# PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 2, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

5. Jahrgang | Oktober 1953 | Nummer 10


## Fasan und Kartoffelkäfer


Von Hans Rudolf Mayer und Georg Heilmeier,
Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München


Obwohl die Ergebnisse umfangreicher Forschungsarbeiten, die von amerikanischen und europäischen Forschern seit 1922 zu der Frage der biologischen Bekämpfungsmöglichkeiten gegen Kartoffelkäfer geleistet wurden, bei Vögeln, Insekten und Pilzen stets insofern negativ waren, als durch sie ein praktischer Nutzen bei der Bekämpfung des Schädlings nicht zu erwarten ist, kommen aus Gründen, die mit der Kartoffelkäferbekämpfung nichts zu tun haben, ihr in ihren möglichen Auswirkungen eher abträglich sind, die Stimmen nicht zur Ruhe, die in der Öffentlichkeit das Wildgeflügel, besonders den in Fasanerien gezüchteten und auf Kartoffelkäferaufnahme „dressierten" Fasan als radikalen Kartoffelkäfervertilger und die Kartoffelkäfer als ausgesprochenen Leckerbissen für Fasanen hinstellen.

Müller-Using (7), Dozent am Institut für Jagdkunde der Universität Göttingen, kommt auf Grund seiner 1951 in der Fasanerie Kl. Auheim bei Hanau durchgeführten Untersuchungen zu folgendem Ergebnis:

Kartoffelkäfer-Imagines werden durch Hühnervögel individuell verschieden aufgenommen. Während manche Tiere sie gierig fressen, lehnen andere sie zumindest eine Zeit lang ab. Die Aufnahme, auch in erheblicher Anzahl, ergab keine schädlichen Folgen. Larven scheinen weniger gerne angenommen zu werden als Vollkerfen. Wesentlich für die Aufnahme der Schädlinge sind das Verhalten des Elterntieres und die Gewöhnung der Jungtiere an diese Art des tierischen Geäses. Daraus folgert der Verfasser, daß bei Katastrophenbefall oder auch bei wesentlich schwächerem Vorkommen des Kartoffelkäfers die Hilfe des Wildgeflügels unzureichend ist, räumt jedoch eine gewisse Hilfe und Vorbeugung bei mäßigem Befall auf kleiner Fläche ein.

Müller-Usings Versuchsergebnisse sind bestätigt durch die Feststellung von Feytaud, Chappelier, Raucourt u. a. (zit. nach Sellke), die in Amerika gewonnene Erkenntnisse über das Verhalten der Vogelwelt gegenüber Kartoffelkäfern unter den europäischen Verhältnissen nachgeprüft und weitergeführt haben. Sellke (10) hat darüber zusammenfassend berichtet. Als durch Kartoffelkäfer- bzw. Larvenfraß nützliche Vögel kommen unter den europäischen Vogelarten besonders der Star, Sperling, Fasan, die Wachtel, Krähe, das Rebhuhn und das Haselhuhn in Betracht. „Keine der genannten Vogelarten bevorzugt jedoch die Kartoffelkäfernahrung so, daß ihr Nutzen in einer wirtschaftlich fühlbaren Eindämmung des Fraßschadens auf den befallenen Kartoffelflächen sichtbar würde." Das gleiche trifft für Hausgeflügel zu. „Selbst wenn es gelänge, Hühnervölker an das neue Futter zu gewöhnen, wären so zahlreiche Hühner notwendig, um ein befallenes Feld von Kartoffelkäfern zu säubern, daß der von den Hühnern durch Kratzen verursachte Schaden den Nutzen überwöge." An diesen vor vielen Jahren ermittelten Tatsachen hat sich bis heute nichts geändert. Gegenüber den gelegentlich mitgeteilten Beobachtungen, daß Vögel bei Kropf- und Magenuntersuchungen Reste von Kartoffelkäfern aufwiesen oder bei der Aufnahme von Kartoffelkäfern beobachtet wurden, wird von Sachverständigen, darunter durch v. Winning (11) stets vor der Folgerung gewarnt, daß „ein guter Besatz an Fasanen und Rebhühnern durchaus imstande" sei, ein starkes Auftreten des Kartoffelkäfers zu verhindern und diesen Schädling so niederzuhalten, daß der geringe Befall örtlich begrenzt bleibt und kein merklicher Schaden auftritt", oder auch daß die Vögel befallene Kartoffelfelder „von einer etwa auftretenden zweiten Generation des Kartoffelkäfers säubern".

Im Fehlen eines wirksamen natürlichen Vertilgerkomplexes für den Kartoffelkäfer sieht Boback (2) den Grund, daß „zur Zeit eine biologische Bekämpfung des Kartoffelkäfers aussichtslos ist" und daß der chemischen Bekämpfung des Schädlings nicht entraten werden kann, weil „der vorhandene Vertilgerkomplex zu einer biologischen Bekämpfung niemals ausreichend ist". Diese Äußerung war durch einen Vorschlag von Herber (4) veranlaßt, in einer Gemeinde mit geringem Kartoffelanbau einige Jahre hindurch keine chemische Kartoffelkäferbekämpfung durchzuführen, statt dessen jedoch für eine rasche und starke Vermehrung der Stare und Rebhühner zu sorgen.

Auch Gerber (3) bringt anhand des zoologischen, besonders des ornithologischen Schrifttums eine Aufstellung von Tieren, die Kartoffelkäfer fressen, zu der Mansfeld (6) seitens der Vogelschutzwarte Seebach bemerkt, daß es sich bei von Gerber zitierten Autoren handelt „offenbar um wohlmeinende Vogelschützer, die den Vogelschutzbestrebungen dadurch neue Freunde gewinnen wollen. In Wirklichkeit leisten sie der Sache einen schlechten Dienst, denn die daran geknüpften Erwartungen können sich nicht erfüllen. Maßnahmen zum Schutze der insektenfressenden Vögel könnten allenfalls insofern eine gewisse Bedeutung haben, als es sich um die weitere Verminderung der einer stets unbedingt erforderlichen intensiven chemischen Bekämpfung entgangenen Schädlinge handelt."

Das Ausmaß der Kartoffelkäferaufnahme durch Vögel wird in dem auf genaueren Untersuchungen fußenden Schrifttum durchwegs als mengenmäßig gering angegeben. Im Gegensatz dazu stehen Beobachtungen von Jägern und Landwirten über Kropfinhalte von Fasanen und Rebhühnern, die in freier Wildbahn vereinzelt aufgefunden, größere Mengen Kartoffelkäfer aufwiesen und zwar bis zu 80—100 Stück. Aus Bayern liegt eine einzige Meldung über einen Kartoffelkäferfund bei einem beim Mähen getöteten Rebhuhn im Juni 1951 vor, in dessen Kropf 58 Stück vollkommen erhaltene Kartoffelkäfer mit geschlossenen Flügeldecken angetroffen worden waren. Der Berichter, Bauer Johann Boeg, Heuberg, Landkreis Nördlingen, läßt in seiner Mitteilung vom 16. 12. 51 die Möglichkeit offen, daß sich in dem Kropf noch weitere Kartoffelkäfer befunden haben können, die bei der Tötung durch das Anbaumähwerk des Traktors oder beim Wegtragen des Tieres der



COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE 4 DEC 1953

Zählung entgangen sein können. „Außer den Kartoffelkäfern war noch eine Menge Unkrautsamen in dem Kropf enthalten."

Es wäre unangebracht, die verhältnismäßig sehr wenigen zahlenmäßigen Feststellungen, die sich zudem fast ausschließlich auf verunglückte Tiere beziehen, zu verallgemeinern und daraus auf Bedeutung und Nutzen der Vögel, besonders der Wildhuhnarten, für die Kartoffelkäferbekämpfung zu schließen. Es besteht vielmehr Einheitlichkeit der Auffassung bei allen Autoren darüber, daß die Bereitschaft der Vögel zur Aufnahme von Kartoffelkäfern individuell verschieden und durchaus willkürlich ist. Zur Klärung des Grundes dieser Tatsache hat Langenbuch (5) am Institut für Kartoffelkäferforschung und -bekämpfung, Darmstadt, einen beachtenswerten Beitrag geleistet.

Aus dem Verhalten seiner Versuchstiere — Jungamseln — schloß er, daß die von Kartoffelkäfern und Larven bei Berührung ausgeschiedene Körperflüssigkeit und ihr Blut eine von den Amseln als Ekelgeschmack empfundene Eigenschaft besitzt, die die Aufnahmeverweigerung zur Folge hat. Bei Verabreichung unter Ausschaltung der Geschmackskontrolle löste die Körperflüssigkeit im Vormagen der Amsel einen Reiz aus, der das Auswürgen der applizierten Larve veranlaßte. Bei durch Hungerkur erzwungener Aufnahme einiger zum Zwecke der Verminderung der Körperflüssigkeit eigens präparierter Larven stellten sich Anzeichen einer akuten Vergiftung und eine stark wässerige Kotausscheidung ein. Daraus ist zu vermuten, daß der flüssige Körperinhalt des Kartoffelkäfers und seiner Entwicklungszustände für die Amsel ekelerregende und außerdem toxische oder doch wenigstens das Wohlbefinden störende Eigenschaften besitzt. Dies dürfte wahrscheinlich für die Mehrzahl der insektenfressenden Vögel zutreffen und die Tatsache der individuell verschiedenen sowie mengenmäßig relativ geringen Kartoffelkäferaufnahme durch Vögel erklären, wenn auch die Reaktion der einzelnen Vogelarten und der Individuen auf die unangenehmen Eigenschaften des Kartoffelkäfers unterschiedlich zu sein scheint.

Trotz dieser von Sachverständigen aller beteiligten Fachrichtungen objektiv ermittelten Ergebnisse bieten immer wieder mißverständliche Äußerungen in der Öffentlichkeit Anlaß zur Überbewertung der Vögel, und besonders des Fasans, hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Kartoffelkäferbekämpfung. Veröffentlichungen wie „Geheimwaffe gegen den Kartoffelkäfer: Fasane" (8) oder Äußerungen, wonach „der Fasan auch zu den eifrigsten Vertilgern der Kartoffelkäfer" (1) gehört, erwecken bei Unkundigen den Eindruck, als ob durch Züchtung von Fasanen und Vermehrung der Niederwildbestände die Kartoffelkäferbekämpfung ohne Einsatz chemischer Mittel gemeistert und „sich das Problem von selbst lösen" (9) könnte.

Um einen Überblick über die Aufnahmebereitschaft und die Aufnahmefähigkeit von Kartoffelkäfern durch Fasanen zu gewinnen, Aufnahmezahlen zu ermitteln, die einen annähernden Schluß auf die wirtschaftliche Bedeutung des Fasans als Kartoffelkäfervertilger erlauben, und nach Möglichkeit zur Klärung der auseinandergehenden Beurteilungen von Müller-Ussing und Langenbuch bezüglich der toxischen Wirkung von Kartoffelkäfern auch auf Fasanen beizutragen, wurden in der Zeit vom 28. 7. bis 14. 8. 1953 Fütterungsversuche an Jungfasanen unternommen. Von Anfang an bestand Klarheit darüber, daß die Ergebnisse dieses in Volièren und Gehegen durchgeführten Versuches wegen der doch sehr stark von den natürlichen Verhältnissen der freien Wildbahn abweichenden Versuchsbedingungen nur unter erheblichem Vorbehalt bewertet und keinesfalls überschätzt werden dürfen. Denn einer Fasanenaufzuchtstation mangelt es weitgehend an der vielseitigen natürlichen Nahrung, sowohl tierischer als auch pflanzlicher Art, auf die gerade der „Feinschmecker" Fasan erpicht ist. Becker-Dillingen (1) zitiert beispielsweise Collinge, der das Geäse des Fasans mit 63% pflanzlicher und 37% tierischer Herkunft angibt. Unter den pflanzlichen Stoffen überwiegen weit Samen, Früchte und Blätter von Unkräutern, ferner sind verzeichnet verschiedene sonstige Pflanzenstoffe und geringe Anteile von Wurzeln, Sprossen und Getreide. Bei dem tierischen Nahrungsanteil entfallen fast ¾ auf schädliche Insekten — nach ebenfalls zitierten Auszählungen des Biologischen Versuchsinstituts München sehr große Mengen Drahtwürmer und Larven der Gartenhaarmücke —, die restlichen geringen Anteile auf Regenwürmer, Schnecken und zuletzt auf neutrale und nützliche Insekten. Das Fehlen der dem natürlichen Bedürfnis entsprechenden Nahrungsstoffe, das durch künstliche Futtermischungen in der Fasanerie nicht ausgeglichen werden kann, muß zwangsläufig eine Reaktion der Versuchstiere zur Folge haben, die wohl eine erhöhte Bereitschaft zur Aufnahme tierischer Kost gleich welcher Art bewirkt. Es kann demnach angenommen werden, daß unter den gegebenen unabänderlichen Versuchsbedingungen in der Fasanerie günstigere Ergebnisse erzielt werden als sie durchschnittlich in freier Wildbahn anzutreffen sein werden.

Für die Durchführung der Versuche stand die Großfasanerie „Jägerhof" des Bayerischen Jagdschutz- und Jägerverbandes zur Verfügung, die am Stadtrand von München an der Bundesautobahn West ca. 17 km vom Stadtzentrum entfernt gelegen jederzeit leicht erreichbar war. Die Versuchsdurchführung wurde durch den Leiter der Fasanerie, Herrn Düsterwald, und seine Mitarbeiter in jeder Weise unterstützt. Dafür, sowie für die Ermöglichung der Versuche sei ihm und dem Bayerischen Jagdschutz- und Jägerverband an dieser Stelle verbindlich gedankt.

In Vorversuchen am 28. 7. 53 wurde zunächst die Aufnahmebereitschaft der Tiere für Kartoffelkäfer geprüft. Einer Volière wurden fünf ca. sechs Wochen alte Fasanen wahllos entnommen und in einem gesonderten kleinen Gehege gekäfigt, in dem ein Metallfuttertrog mit einigen Kartoffelkäfern und Kartoffelkäferlarven beschickt aufgestellt wurde, aus dem jedoch die Vollkerfen bald abwanderten. Die Fasanen beachteten zunächst die Kartoffelkäfer nicht. Vielleicht waren sie das kleine Gehege sowie die Absonderung von den Artgenossen nicht gewohnt und liefen zunächst wohl auf der Suche nach einem Ausgang an den Begrenzungen entlang. Nach Eintritt der Beruhigung nahmen sie Blattspitzen, Grassamen und Fliegen auf. Nach etwa 20 Minuten pickte ein Tier einen sich im Grase bewegenden Kartoffelkäfer mit zwei bis drei Schnabelhieben an, verletzte ihn an der Bauchseite und ließ ihn liegen. Die eine oder andere Larve wurde vereinzelt in gleicher Weise behandelt. Während einer Stunde hatten die fünf Jungfasanen etwa 2—3 Kartoffelkäfer aufgenommen und eine ähnlich große Zahl mit Schnabelhieben bearbeitet, ohne sie aufzunehmen.

Auf den Einwurf von Kartoffelkäfern und Larven in das Großgehege, dem die fünf Versuchstiere entnommen worden waren, reagierten die im Gehege verstreut äsenden zahlreichen Fasanen nicht. Durch Locken wurden schließlich einige Tiere an die Futterstelle herangebracht. Während einige von ihnen die Kartoffelkäfer nicht beachteten, nahmen andere den einen oder anderen sich bewegenden Käfer auf. Still sitzende Larven wurden wenig oder nicht beachtet, einige Käfer und Larven wie im Spiel mit Schnabelhieben behandelt, dann jedoch liegen gelassen. Neben wenigen Tieren, die nur 1—2 Kartoffelkäfer aufnahmen, wurde ein Tier beobachtet, das vier Kartoffelkäfer hintereinander aufgenommen hat.

Versuche mit Naturbruten durch Puten mit einwöchigen Fasanen verliefen ergebnislos. Die Puten verschmähten offensichtlich Kartoffelkäfer und Larven und lockten das Geheck nicht an.

Weiter wurden in einem mit ca. 200 vierwöchigen Fasanen besetzten Geflügelhaus auf Futterbrettern Larven gereicht. Während der größere Teil der Tiere auf das Futter nicht ansprach, nahmen es andere verhältnismäßig rasch und gut an. Sämtliche gereichten Larven, etwa 400—500, wurden in kurzer Zeit verzehrt. Im gleichen Geflügelhaus wurde jedoch am 31. 7. 1953 eine größere Anzahl verendeter Jungfasanen angetroffen. Vier davon wurden dem Gesundheitsdienst für Kleintiere des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Leiter Dr. J. Saßenhoff, zur Feststellung der Todesursache übergeben. Der

Befund lautete: Fettige Leberentartung, Nierenschädigung sowie akute Darmentzündung. Auf Grund dieser Veränderungen besteht der Verdacht einer Vergiftung. Die Art des Giftes konnte durch das Institut nicht ermittelt werden.

Eine versuchsweise Fütterung der Haushühner (Rebhuhnfarbige Italiener und Weiße Leghorn) verlief völlig ergebnislos. Die Tiere sahen die vorgeworfenen Kartoffelkäfer und Larven aus respektvoller Entfernung erschreckt an, die Haushühnern eigene instinktive Pickbewegung bei Zuwurf kleiner Gegenstände, die sie für Futter halten, unterblieb.

Für den eigentlichen Versuch, der am 5. 8. 53 früh anlief, wurden je zwei der im Vorversuch verwendeten inzwischen sieben Wochen alt gewordenen Fasanen in Kleingehegen von ca. 2,5 qm Grundfläche untergebracht. Die Tiere waren seit dem Vorversuch in Quarantäne gehalten worden. Zur Fütterung wurden eigens angefertigte große Futterbretter verwendet, um ein etwaiges Abwandern der Kartoffelkäfer in die umgebende Grünfläche besser überwachen und die zahlenmäßigen Feststellungen einwandfrei treffen zu können.

Von den beiden Versuchsgruppen erhielt während der Dauer des Versuches

Gruppe 1 auf Vorschlag des Leiters der Fasanerie ausschließlich lebende Kartoffelkäfer und Kartoffelkäferlarven ohne Beifutter,

Gruppe 2 bekam das normale Mischfutter, das in der Fasanerie gegeben wird, jeweils vermengt mit einer bestimmten Anzahl lebender Kartoffelkäfer und Kartoffelkäferlarven.

Das Mischfutter bestand nach Angaben der Fasanerie aus 1/3 Körnerfutter, 1/3 Alequa (Spezialfasanenfutter) und 1/3 Kükkenaufzuchtmehl. Bestandteile der einzelnen Futtermischungen:

Körnerfutter:
50% Futterweizengrütze,
25% Maisgrütze,
15% Gerstengrütze,
10% Darimaisgrütze.

Alequa:
Fleisch gemahlen,
Biskuit,
Ameiseneier,
Mehlwürmer,
(Gemischanteile sind nicht bekannt).

Kückenaufzuchtmehl:
20% Mais gemahlen,
15% Hafer gemahlen,
15% Biskuit gemahlen,
15% Weizen gemahlen,
10% Dorsch gemahlen,
5% Sojabohnen gemahlen,
5% Weizenkeime gemahlen,
5% Luzerne gemahlen,
3% Süßmolke,
3% Brauereitrockenhefe,
2% Dorschlebertran,
2% mineralische Spurenelemente.

Beide Tiergruppen wurden dreimal täglich zu regelmäßigen Futterzeiten um 7 Uhr, 12 Uhr und 18 Uhr gefüttert. Nachdem das letzte Tier der Versuchsgruppe 1 am 13. 8. 53 vormittags eingegangen war, wurde der Versuch am 14. 8. 53 beendet.

Die Aufnahme von Larven war zahlenmäßig so gering — durchschnittlich nur etwa 1 Larve je Tier und Tag —, daß im 2. Abschnitt des Versuches, ab 10. 8. 53 von der weiteren Verabreichung von Larven abgesehen wurde.

**Beobachtungen während des Versuches:**

Versuchsgruppe 1 (Kartoffelkäfer und Kartoffelkäferlarven ohne Beifutter):

Die Aufnahme von Kartoffelkäfern und insbesondere von Larven war in den ersten beiden Tagen sehr gering. Am 3. Tage jedoch, nachdem die Tiere sichtlich ausgehungert waren (Probe durch eingestreutes Körnerfutter, das sehr gierig aufgenommen wurde), wurden abends von beiden Tieren die vorgelegten Kartoffelkäfer rasch aufgenommen. Im Anschluß daran wurde bei beiden Tieren eine

**Aufnahme von Kartoffelkäfern und Kartoffelkäferlarven**

| Dat. | Gruppe 1 | | | | Gruppe 2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vorgabe | | Aufnahme | | Vorgabe | | Aufnahme | |
| | KK | L | KK | L | KK | L | KK | L |
| 5. 8. | 60 | — | 10 | — | 30 | — | 9 | — |
| 6. 8. | 35 | 5 | 10 | 3 | 20 | 5 | 6 | 2 |
| 7. 8. | 125 | 10 | 100 | 5 | 49 | 9 | 23 | 5 |
| 8. 8.[1]) | 40 | 5 | 19 | 1 | 40 | 5 | 19 | — |
| 9. 8. | Mischfutter ohne KK | | | | Mischfutter ohne KK | | | |
| 10. 8. | 40 | — | 5 | — | 66 | — | 48 | — |
| 11. 8. | 125 | — | 101 | — | 60 | — | 46 | — |
| 12. 8. | 67 | — | 57 | — | 98 | — | 81 | — |
| 13. 8. | 15 | — | 2 | — | 85 | — | 69 | — |
| | Der Fasan ist am 13. 8. vormittags eingegangen | | | | | | | |
| 14. 8. | | | | | 95 | — | 76 | 19 |

[1]) 1 Versuchstier wegen Knochenbruches (Ständer) getötet. Von den Tieren der Versuchsgruppe 1 wurden während der Versuchsdauer durchschnittlich ca. 30 Kartoffelkäfer je Tier und Tag, bei Versuchsgruppe 2 ca. 21 Kartoffelkäfer je Tier und Tag aufgenommen.

auffallende Veränderung des abgesetzten Kotes festgestellt, der dünnflüssig und grau-weiß war. Außer Hunger zeigte das Befinden der Tiere keine Veränderung.

Am 4. Tage früh (8. 8. 53) mußte ein Tier wegen Ständerbruches getötet werden. Die Untersuchung auf Kropf- und Mageninhalt ergab im Kropf 3 Kartoffelkäfer unbeschädigt und eine Anzahl gequollener Körner, die wohl von der Hungerprobe am Vortage noch übrig geblieben waren. Der Vormagen war leer. Im Magen waren die Überreste (Flügeldecken) von 9 Kartoffelkäfern festzustellen. Ferner enthielt der Magen Körner, Gras, Steinchen, eine Graswurzel und einen kugelförmig geschlungenen dünnen Draht von knapp 1 ccm Inhalt. Der Kropf dürfte ungefähr zu 1,5 ccm gefüllt gewesen sein, der Mageninhalt umfaßte ungefähr 2,5—3 ccm.

Mit dem Ausfall dieses Versuchstieres wurde in der Versuchsgruppe 1 der Versuch nur noch mit einem Tier weitergeführt, das nach dem starken Fraß des Vortages die Kartoffelkäferaufnahme stark herabsetzte. Der Kot war immer noch grau-weiß dünnflüssig. Der Versuch wurde deshalb in beiden Versuchsgruppen am 9. 8. unterbrochen und nur Mischfutter ohne Kartoffelkäferzugabe gereicht. Nach dieser eintägigen Aufnahme von Körnerfutter war die Kotausscheidung des Versuchstieres wieder normal.

Am 6. Versuchstage wurden infolge der Sättigung durch das Mischfutter nur fünf Kartoffelkäfer aufgenommen. Die Aufnahme stieg am 7. Tage, verursacht durch Hunger, auf 101 an. Besonders bei der Abendmahlzeit wurde ein außerordentlicher Hunger festgestellt, wie durch Beifütterung einer geringen Menge sehr gierig aufgenommener Körner ermittelt wurde. Am 8. Versuchstage früh wurde das Versuchstier in völlig apathischem Zustande angetroffen. Der Kopf lag zwischen den Flügeln, die Augenlider waren geschlossen und die ganze Haltung des Tieres ließ ein baldiges Verenden befürchten. Selbst bei Berührung bewegte es den Kopf nur schwach und hob die Lider. Der Leiter der Fasanerie vermutete eine Kältestarre, da die Nacht vorher relativ kühl war — +7° C Minimum — und am Morgen des Tages dichter Nebel lagerte. Dagegen hatten sich die Versuchstiere der 2. Gruppe zwar aufgepludert, waren sonst jedoch munter. Das kranke Tier wurde in einer Schwing'schen Sperlingsfalle an die Sonne gebracht, wo es sich bis Mittag langsam erholte und wieder in den Auslauf verbracht wurde. Der Kot war immer noch dünnflüssig, zum Teil weiß, zum Teil grau gefärbt. Mittags konnte auch die Fütterung wieder aufgenommen werden, wobei sich aber nur geringe Freßlust zeigte. Erst bei der Abendfütterung wurde eine größere Menge Kartoffelkäfer aufgenommen. Von einer Erkrankung war nichts mehr zu erkennen. Am folgenden Morgen (13. 8. = 9. Versuchstag) war das Versuchstier auf den Ständern fast gelähmt. Es konnte sich nur mehr mit Hilfe der Flügel fortbewegen.

Dargereichte Körner nahm es nur wenig auf. Es blieb immer wieder sitzen, weil ihm die Fortbewegung sichtliche Anstrengungen verursachte. Wiederum wurde es in die Sonne gebracht, bis Mittag war es jedoch verendet. Bei der Untersuchung über die Todesursache durch den Gesundheitsdienst für Kleintiere ergab sich folgender Befund: „Bei der Sektion des von Ihnen überbrachten Fasans wurde eine akute katarrhalische Darmentzündung sowie eine Entartung der Leber festgestellt. Durch die histologische Untersuchung konnten außer Degenerationserscheinungen keine spezifischen Veränderungen festgestellt werden." Auch hier konnte die Art des Giftes nicht festgestellt werden, auf das nach den Veränderungen der inneren Organe Verdacht besteht. Während der Versuchsdauer wurde festgestellt, daß die Fasanen Gras aufnahmen (Verdauung!) und sich durch Scharren anderes Futter zu verschaffen suchten.

Versuchsgruppe 2 (normales Mischfutter vermengt mit Kartoffelkäfern und Kartoffelkäferlarven):

Die Versuchstiere erhielten das normale Mischfutter in reichlichem Maße wie die Tiere in den Volièren. Als Beifutter wurden lebende Kartoffelkäfer und Kartoffelkäferlarven gegeben. Die Fasanen zeigten während der Versuchsdauer keinerlei Krankheitserscheinungen. Sie waren immer munter. Der Auslauf war während der gesamten Versuchsdauer an derselben Stelle, so daß frisches Gras bw. frischer Scharrplatz nicht zur Verfügung stand. Daraus dürfte wohl das Ansteigen der Kartoffelkäferaufnahme mit fortschreitender Dauer des Versuches zu erklären sein: Im Gehege hatte sich der Vorrat an natürlicher tierischer Äsung erschöpft. Fliegen konnten nicht in genügender Menge erhascht werden, so daß sich die Versuchstiere mit Kartoffelkäfern begnügen mußten. Auch bei der Versuchsgruppe 2 war zu beobachten, daß Larven wesentlich schlechter angenommen wurden als Kartoffelkäfer. In jedem Falle wurde bevorzugt Mischfutter aufgenommen.

Neben dem Versuch wurden in den Volièren weitere mit der Versuchsfrage zusammenhängende Beobachtungen gemacht: 11—12wöchigen Fasanen wurden ca. 150 Kartoffelkäfer vorgeworfen. Nur einige wenige Tiere, in der Hauptsache kleinere, reagierten, indem sie die Käfer zunächst argwöhnisch betrachteten. Nur ein Tier konnte beobachtet werden, das 14 Kartoffelkäfer aufnahm. Dasselbe wurde in einer zweiten Volière wiederholt, wobei von einem Tier 9 Kartoffelkäfer aufgenommen wurden. In einer weiteren Volière wurden ca. fünfwöchigen Fasanen ungefähr 400—500 Kartoffelkäfer beim Futterhaus vorgeworfen. Darin hielten sich etwa 60 Jungfasanen bei dem gefüllten Futterautomaten auf. Durch Locken wurde erreicht, daß die Kartoffelkäfer von den Fasanen angenommen wurden. Innerhalb einer Stunde war von den vorgeworfenen Kartoffelkäfern kein sichtbarer Rest mehr vorhanden. Bei der Nachkontrolle ergab sich, daß sich ein Teil der Kartoffelkäfer in das Gras zurückgezogen hatte, etliche waren auch abgeflogen. Von den in der Volière zerstreut äsenden übrigen Tieren hatten sich keine an der Kartoffelkäferaufnahme beteiligt.

Bei der Öffnung und Untersuchung der verendeten Versuchstiere ergab sich die Wahrnehmung, daß die in den Kröpfen befindlichen Kartoffelkäfer meist keinerlei Spuren der Aufnahme durch den Schnabel, wie Schnabelhiebe oder Druckstellen der Schnabelränder, aufwiesen. Das war früher auch von uns bezweifelt worden. Man könnte nun diese Tatsache dahin deuten, daß die Aufnahme sehr gierig geschehen wäre. Das steht aber im Widerspruch zu dem Verhalten der Fasanen während der Dauer der Versuche in Bezug auf ihre Aufnahmebereitschaft und besonders auf die Zahl der aufgenommenen Kartoffelkäfer. Schließt man vom Verhalten des Menschen, der eine unangenehme Pille so rasch als möglich schluckt, um die Geschmacksnerven möglichst nicht zu belasten, so ergibt sich die Erklärung, daß auch für den Fasan der Kartoffelkäfer unangenehme geschmackliche Eigenschaften besitzen müsse. Das erscheint um so wahrscheinlicher, als bei Vögeln, im Gegensatz zu Warmblütern, der Geruchsinn als Kontrollorgan für die Ablehnung bestimmter Futterstoffe weitgehend ausscheidet. Diese Gegebenheit drängt die Deutung auf, daß der Fasan unter möglichster Schonung des Geschmacksempfindens Kartoffelkäfer aufnimmt und diese bei der Aufnahme so behutsam behandelt, daß der Kartoffelkäfer die Körperflüssigkeit, die er bei Berührung offenbar als Schutz- oder Warnstoff ausscheidet, nicht oder nur in geringer Menge abzusondern vermag. Es ist naheliegend, die vermeintliche Gier der Fasanen bei der Kartoffelkäferaufnahme als Vorsicht oder Vorbeugung zur Ausschaltung des Geschmacksempfindens zu werten. Jedenfalls kann der Kartoffelkäfer nach unseren Wahrnehmungen nicht als „Leckerbissen" des Fasans angesprochen werden. Es scheint eher das Gegenteil zuzutreffen, womit die von Langenbuch für Amseln nachgewiesenen und für die Mehrzahl der insektenfressenden Vögel vermuteten Feststellungen ekelerregender geschmacklicher Eigenschaften des Kartoffelkäfers im wesentlichen auch für den Fasan gelten dürften.

## Zusammenfassung

In der Fasanerie Jägerhof des Bayerischen Jagdschutz- und Jägerverbandes wurden im Sommer 1953 Fütterungsversuche an Fasanen mit Kartoffelkäfern durchgeführt. Die Versuche sollten neuerdings die Aufnahmebereitschaft von Fasanen für Kartoffelkäfer prüfen, zur Folgerung auf die wirtschaftliche Bedeutung des Fasans als Kartoffelkäfervertilger im Rahmen biologischer Bekämpfungsmöglichkeiten Aufnahmezahlen ermitteln und die bei Amseln festgestellte giftige Wirkung des Kartoffelkäfers auch auf Fasanen klären.

Die Versuche waren veranlaßt durch die in letzter Zeit sich wieder mehrenden Meinungsäußerungen, die dem Fasan eine bedeutende Rolle bei der biologischen Bekämpfung des Kartoffelkäfers zusprechen, teilweise sogar die chemische Bekämpfung durch Fasanen zu ersetzen vorgeben.

Die Ergebnisse der Versuche bestätigten die bisherigen Kenntnisse, daß Fasanen Kartoffelkäfer willkürlich und individuell durchaus verschieden aufnehmen. Ein Teil der Tiere nimmt Kartoffelkäfer verhältnismäßig gut an, andere weniger, andere überhaupt nicht.

Mengenmäßig ist die Kartoffelkäferaufnahme sehr gering. Bei der Willkür der Aufnahme hat sie mit den ermittelten Tagesdurchschnittszahlen von ca. 20—30 Kartoffelkäfern je Tier für die Bekämpfung des Kartoffelkäfers keinerlei Bedeutung. Zu berücksichtigen ist dabei, daß ein Kartoffelkäferpaar theoretisch 30 Millionen Nachkommen haben kann, die während der Monate Mai bis August, also etwa 120 Tage, auf den Kartoffelfeldern anzutreffen sind. In dieser Zeit nimmt, wenn überhaupt, nach den Versuchsergebnissen ein Fasan etwa 0,1 pro mille der theoretischen Nachkommenzahl eines einzigen Kartoffelpaares, also eine für die Bekämpfung völlig bedeutungslose Menge auf. Dabei dürften die Zahlenwerte der Versuche bei dem Mangel an sonstigem natürlichen tierischen Geäse günstiger liegen als in der freien Wildbahn, wo dem Fasan die von ihm bevorzugten Drahtwürmer, Engerlinge usw. als tierische Kost zur Verfügung stehen.

Bestätigt haben sich auch die früheren Befunde, daß die Larven des Kartoffelkäfers gegenüber dem Vollkerf weniger gern angenommen werden.

Die bei verendeten Versuchstieren vorgenommenen Untersuchungen ergaben den Verdacht einer Vergiftung. Wenn es auch nicht gelungen ist, den Giftstoff nachzuweisen, so läßt doch der Befund bei einem unter unnatürlichen Bedingungen gehaltenen Tier, das bei eintägiger Unterbrechung sieben Tage lang nur mit Kartoffelkäfern gefüttert wurde, wobei ihm allerdings die natürliche Weide im Auslauf des Geheges zur Verfügung stand, und bei anderen eingegangenen Tieren, die etwa 60 Stunden vorher größere Mengen Kartoffelkäferlarven gefressen hatten, eine Giftwirkung des Kartoffelkäfers (Solanin?) vermuten. Das würde bestätigen, daß zwar die bei Amseln festgestellte toxische Wirkung des Kartoffelkäfers im Grundsatz auch für den Fasan zutrifft, daß andererseits dieser aber wahrscheinlich wegen seines größeren Körpergewichts gegen den im Kartoffelkäfer enthaltenen Giftstoff widerstandsfähiger ist, so daß bei geringer Aufnahmemenge, die in freier Wildbahn vorliegen dürfte, wie durch die den natürlichen Verhältnissen angenäherten Versuchsbedingungen der Futtergruppe 2 erwiesen, keine schädliche Wirkung festzustellen ist.

Die Tatsache, daß Fasanen die aufzunehmenden Kartoffelkäfer möglichst sanft mit dem Schnabel anzufassen und sofort zu verschlucken bestrebt sind, während sie vorher angepickte Kartoffelkäfer in der Regel nicht fressen, scheint nicht auf Freßgier hinzuweisen. Vielmehr scheint der Fasan die Abson-

derung der Schutz- oder Warnflüssigkeit des Kartoffelkäfers hintanzuhalten zu suchen, die auch für ihn die bei Amseln festgestellten ekelerregenden geschmacklichen Eigenschaften besitzen dürfte. Ein Leckerbissen ist der Kartoffelkäfer für den Fasan jedenfalls bestimmt nicht, bestenfalls eine Art der tierischen Kost, mit der er der Abwechslung wegen gelegentlich in geringfügiger Menge oder bei Mangel an sonstigem tierischen Geäse notgedrungen Vorlieb nimmt.

Nach den Versuchsergebnissen ist es ausgeschlossen, daß die biologische Bekämpfung des Kartoffelkäfers durch Fasanen jemals irgendeine und sei es auch nur die geringfügigste Bedeutung erlangen oder daß durch Fasanen gar die chemische Bekämpfung irgend entlastet werden könnte.

Schrifttum:


1. Becker-Dillingen, J.: Neuzeitliche Landwirtschaft und Niederjagd. Landw. Wochenblatt München, 143. Jahrgg., 1953, Nr. 22, S. 676.
2. Boback, A. W.: Zur Frage der biologischen Bekämpfung des Kartoffelkäfers durch Vogelschutz. Anzeiger für Schädlingsbekämpfung, XXIII. Jahrgg., 1950, Heft 12, S. 189.
3. Gerber, R.: Welche Tiere verzehren Kartoffelkäfer Leptinotarsa decemlineata Say.? Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, Jahrgg. 3, Neue Folge, Heft 11/12, 1949, S. 219—220.
4. Herber, D.: Die Biologische Bekämpfung des Kartoffelkäfers vom Standpunkt des Vogelschutzes aus gesehen. Die Vögel der Heimat, 19. Jahrgg., 1949, Heft 12 (zit. n. Boback).
5. Langenbuch, R.: Fütterungversuche an Jungamseln mit Vollkerfen und Larven des Kartoffelkäfers. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, 2. Jahrgg., 1950, Nr. 12, S. 177—180.
6. Mansfeld, K.: Anmerkung der Vogelschutzwarte Seebach (zur Veröffentlichung von Gerber). Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, Jahrgg. 3, Neue Folge, Heft 11/12, 1949, S. 220.
7. Müller-Using, D.: Nehmen unsere Wildhuhnarten Kartoffelkäfer auf? Wild und Hund, Hamburg, 54. Jahrgg., 1951, Nr. 13, S. 193—195.
8. Münchner Abendzeitung Nr. 170 v. 27. 7. 53 (Verfasser nicht genannt).
9. Schwäbische Landeszeitung — Beilage „Der Feierabend", Jahrgg. 4, Nr. 40 v. 14. 10. 51 (Verfasser nicht genannt).
10. Sellke, K.: Die natürlichen Feinde des Kartoffelkäfers und ihre praktische Bedeutung. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, 20. Jahrgg., 1940, Nr. 10, S. 57—60.
11. Winning, E., von: Kartoffelkäferbekämpfung durch Vögel. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, Jahrgg. 1, Neue Folge, 1947, Heft 3, S. 56.


# Ratten in der Kanalisation


Von Sigbert Mehl

Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München


Einer der Gründe, warum Landgemeinden und Städten die Tilgung des Rattenbefalls nicht gelingt, ist die Vernachlässigung der Bekämpfung der Ratten in der Kanalisation. In der Kanalisation leben nämlich oft viele Ratten, namentlich in unmittelbarer Nähe der Anwesen in den engen Rohren, die nicht ständig überflutet sind. Küchenabwässer und Abwässer aus Lebensmittelbetrieben, wie z. B. aus dem Schlachthof, bringen Nahrung in die Kanalisation. Der Geruch dieser Abwässer nach Gemüse, Kartoffeln, Obst, Brot, Fett, Fleisch, Blut und Ausscheidungen von Tieren zeigt den Ratten das Vorkommen von Nahrung auf größere Entfernungen an und lockt sie sowohl aus der Nähe als auch von weit her an. Die Kanalisation bietet den Ratten außerdem (namentlich in „toten" Endstrecken, z. B. unter fliegergeschädigten oder sonst verlassenen Häusern) geschützte Verstecke und Wohnplätze.

Zwischen der Kanalisation und den Anwesen verkehren die Ratten durch schadhafte Stellen der Rohre und Hausanschlüsse, ferner durch fehlende, unordentlich aufgelegte oder schadhafte Deckel von Schächten oder teilweise zerbrochene Gitterroste von Wasserabläufen, in Ausnahmefällen auch durch Abfallrohre von Trockenklosetts und selbst durch intakte oder schadhafte Wassersyphons von Spülklosetts. Den einzelnen Anwesenbesitzern fällt oft die Abwehr von Rattenzulauf aus der Kanalisation schwer, der sich unterirdisch über weite Strecken ausdehnen kann, von Zentren aus, die dem Anwesenbesitzer in vielen Fällen überhaupt nicht zugänglich sind. Durch ihre Wühlarbeit im umgebenden Erdreich schaffen die Ratten öfters so erhebliche Erdmassen und Steine in schadhafte Kanalisationsrohre, daß sie für Abwasser nicht mehr durchgängig sind.

Der enge Zusammenhang zwischen unterirdischem und oberirdischem Befall einerseits und die Unzugänglichkeit der weiträumigen unterirdischen Befallsherde anderseits erfordern ein ständiges planmäßiges Handeln der öffentlichen Hand. Die üblichen unregelmäßigen, oft ganz fehlenden, privaten Bekämpfungsmaßnahmen können gegenüber einer befallenen Kanalisation keine durchschlagenden Erfolge bringen. Nur die Gemeindeverwaltung selbst, in den Städten die Referate „Städt. Gesundheitsamt", „Stadtentwässerung", „Tiefbauamt" usw., können sich in enger ganzjährig fortlaufender Zusammenarbeit und bei Verwendung geschulter gemeindlicher Kräfte einen zutreffenden Überblick über Verteilung, Stärke und Ursachen des oberirdischen und unterirdischen Befalls verschaffen und die Möglichkeiten einer zusammenfassenden wirtschaftlichen Bekämpfung klären. Statt nur vorübergehender Teilerfolge, können gemeindliche Stellen und Kräfte wirksame bauliche oder betriebliche Änderungen der verschiedensten Art herbeiführen, die spätere unterirdische oder oberirdische Giftauslegeaktionen weitgehend überflüssig machen. Deshalb ist bei befallener Kanalisation nur eine fortlaufende Rattenbekämpfung im Wege gemeindlicher Selbsthilfe mit gemeindlichen Kräften erfolgreich, wirtschaftlich und empfehlenswert. An dem Beispiel der Städte Nürnberg und Hamburg ist diese Tatsache seit Jahren im Großen erwiesen. Die Rattenplage ist in Nürnberg praktisch beseitigt, in Hamburg stärkstens eingeschränkt.

Die Bekämpfung der Ratten in der Kanalisation kann oft durch vorbeugende Maßnahmen wirksam unterstützt werden. Da ein wesentlicher Teil der Kanalratten (in der Regel handelt es sich nur um Wanderratten, *Rattus norvegicus* Erxl.) seine Nahrung ganz oder doch teilweise oberirdisch sucht, so ist es wirksam, die geschilderten, durch schadhafte Einrichtungen bedingten Verbindungswege der Ratten zwischen der Kanalisation und der Oberfläche durch Reparatur der beschädigten Teile (Kanalgitterroste, Mauerrisse usw.) zu sperren.[1])

Je nach dem Bau der Kanalisation, der besonders in kleineren und alten Gemeinden starke Unterschiede zeigt, und den sonstigen örtlichen Verhältnissen lassen sich in der Kanalisation Fangvorrichtungen für die Ratten einbauen, die allerdings eine sorgfältige und geschickte Bedienung verlangen. Durch Einleiten von Schwelgasen (z. B. $SO_2$) können die Ratten aus den engen Röhren an den Anwesen in Reusen getrieben werden, die in weiteren Sammelkanälen aufgestellt werden. Die erbeuteten Ratten werden (samt den Reusen) in Blausäurekammern gestellt und dort rasch und schmerzlos getötet, oder wo solche Kammern fehlen, durch Eintauchen in Wasser ersäuft (der Tod tritt nach etwa 2 Minuten ein). Manche Kanalstrecken lassen sich absperren und unter Wasser setzen, so daß eingeschlossene Ratten ohne weiteres ertrinken.[2])

[1]) Neuerdings wird für Küchenabfallmühlen geworben, die täglich frisches Rattenfutter über den Küchenausguß in die Kanalisation schaffen. Es wird zu prüfen sein, ob durch solche Einrichtungen Rattenbefall in der Kanalisation begünstigt wird.

[2]) In Molkereien, Käsereien, Metzgereien wird zu solchen Aktionen öfters kochendes Wasser verwendet, ein Vorgehen, das durch weniger grausame Methoden ersetzt werden sollte.

Die Anwendung von Gasen in der Kanalisation erfordert erhebliche Kenntnisse, Umsicht und Vorsicht, die nur bei besonders geschulten, gemeindlichen Fachkräften vorhanden sein können; denn das Einbringen von Gasen in die Kanalisation ist fast stets mit Gefahren verbunden, die nicht verkannt werden dürfen. Geruchlose Gase, wie Kohlendioxyd ($CO_2$), Kohlenmonoxyd (CO), Blausäure (HCN) usw., können sehr leicht unbemerkt über Hausanschlüsse in Wohngebäude und Ställe eindringen und dort tödliche Unfälle hervorrufen. Deutliche Warnwirkungen besitzen Schwefeldioxyd und Tritox. Die für Ratten tödliche Konzentration von Schwefeldioxyd ist aber namentlich in weiteren Kanalrohren mit wirtschaftlichem Aufwand nicht leicht zu erreichen. Tritox kommt schon wegen seiner starken Giftigkeit nur sehr beschränkt in Frage. Die Entwicklung von Schwefelwasserstoff ist zwar sehr wirksam, aber bei dessen starker Giftigkeit für den Menschen viel zu gefährlich. Man wendet daher mancherorts kombinierte Verfahren an. Aus engeren Röhren treibt man die Ratten z. B., wie erwähnt, mit Schwefeldioxyd ($SO_2$), aus weiteren Röhren durch seilgezogene Reinigungsschlitten mit rattendichten Aufbauten, entweder, wie oben geschildert, in Reusen oder in absperrbare „Kammern", die dann z. B. mit Tritox vergast werden (Nürnberg). Der Sinn dieser und ähnlicher Verfahren ist immer der gleiche, durch Arbeit und Zeit sparende, außerdem zwangsläufige Methoden rasch größere Gebiete des Kanalnetzes von Ratten zu reinigen.

Den gleichen Zweck verfolgt die früher sehr verbreitete Anwendung von Rauchgasen. Die Landesanstalt wandte dieses Verfahren früher in ausgedehntem Maße bei der Entrattung von Städten zur Ergänzung oberirdischer Giftauslagen mit bestem Erfolg an. Rauchgase können jedoch nur in Ausnahmefällen angewendet, keinesfalls bedingungslos und allgemein empfohlen werden: denn das Einbringen von Wärme und Feuer in die Kanalisation ist ohne Prüfung der vorhandenen Kanalgase gefährlich. Schon das in vielen Kanalstrecken in erheblichen Mengen vorhandene Sumpfgas oder Methan ($CH_4$) verursacht wie in Bergwerken die berüchtigten „schlagenden Wetter" so auch in der Kanalisation, mit Luft gemischt und entzündet, gelegentlich unheilvolle Verpuffungen und Explosionen. In den in die Kanalisation hinabgelassenen Rauchentwicklern (Räucherpatronen in Räucherapparaten, Rauchbomben in Räucherkapseln und -dosen verschiedener Bauart) entstehen hohe Wärmegrade (100 bis 600° C), die natürlich sehr leicht zündend wirken. Besonders kräftige Explosionen entstehen bei einem derartigen Vorgehen nach dem Einschütten von Benzin in die Kanalisation, wie es heute öfters vorkommt. So trat vor nicht allzu langer Zeit in Bamberg ein schweres Explosionsunglück in der Kanalisation auf. Der Städtische Hauptabwasserkanal, in den von einer Kaserne aus einige Kanister Benzin geschüttet worden war, wurde auf eine Länge von 200 m zerstört, die Straßendecke aufgerissen und ein 40 kg schwerer Kanaldeckel in den Dachstuhl eines vierstöckigen Hauses geworfen. Die Entzündung des Benzindampf-Luftgemisches erfolgte aus unbekanntem Anlaß, vielleicht durch einen weggeworfenen Zigarettenstummel oder durch einen Funken, wie er beim Aufschlagen eines eisenbeschlagenen Pferdehufes auf Pflastersteine oder auf einen eisernen Wassereinlaßrost eines Straßenschachtes entsteht. Die Zündwirkung von Räucherbomben ist keinesfalls geringer.[3])

Im Winter kommt es vor, daß durch den Bodenfrost unterirdische Gasleitungen undicht werden und das zu etwa 50 Prozent aus Kohlenmonoxyd (CO) bestehende Leuchtgas in die Kanalisationsrohre eindringt. Es bildet dort, mit Luft gemischt, ebenfalls stark explosive Gasgemische, die bekanntlich wie Benzin-Luftgemische zum Antrieb von Kraftfahrzeugen dienen können. In Paris stürzten vor einigen Jahren infolge einer Leuchtgasexplosion in der Kanalisation mehrere Häuser ein.

Zusammenfassend ist über die Anwendung von Feuer bzw. Rauchgasen in der Kanalisation zu sagen, daß damit erhebliche Gefahren verbunden sind. Vor einer Anwendung von Rauchgasen müßten deshalb stets der Gasgehalt der Kanalisation von Fachleuten eingehend geprüft und die Rohrleitungen mindestens durch längeres Öffnen der Schachtdeckel gründlich gelüftet werden. Bei den häufig eintretenden leichteren Verpuffungen werden allerdings die schweren Kanaldeckel oft nur wenig angehoben oder doch nur einige Meter weit auf die Straßendecke geschleudert. Immerhin liegen auch dabei Unfälle, wie Beinbrüche, im Bereich der Möglichkeit. Das Anwenden von Rauchgasen in der Kanalisation ist daher im Hinblick auf die Feuers- und Explosionsgefahr amtlich nicht empfohlen. Wo es durchgeführt wird, müssen in Wasser getauchte Säcke über die Wassereinlässe gelegt und auch an anderen Stellen das Entweichen der Rauchgase bzw. ihr zu rasches Abfließen verhindert werden.

Ein wertvolles neues Verfahren zur Anwendung in der Kanalisation, das keine Feuersgefahren einschließt, ist das amtlich anerkannte Giftschaumverfahren von Schürmeyer, das auch sonst wesentliche Vorzüge gegenüber dem Räucherverfahren bietet. Während sich Rauchgase z. B. bald verziehen und die Ratten meist nicht länger gefährden, bleibt Giftschaum für die Ratten 3 bis 8 Tage lang gefährlich, d. h. solange der Schaum nicht vertrocknet oder weggeschwemmt wird. Außerdem weichen die Ratten dem Giftschaum nicht aus und es ist auch nur ein stellenweises Behandeln der Kanalisation mit dem Giftschaum erforderlich, was bei Gasanwendung nicht genügen würde. Zum Vergiften des aus dem Schaumgerät mit Preßluft getriebenen, auf das dreißigfache Volumen verschäumten Giftwassers kann z. Zt. nur das schnell wirkende starke Gift „Muritan Spezial" der Fa. Bayer, Leverkusen, verwendet werden. Es enthält 20 Prozent Promurit, das Na-Salz des Parachlorphenyl-Diazoaminothioharnstoffes. Der Giftschaum wird in etwa 5 cm dicken, beliebig langen wurstförmigen Streifen oder in noch feineren Streifen oder auch gröberen Massen ausgebracht. Besonders wirkungsvoll ist das Einbringen des Giftschaumes in Rattenlöcher, -gänge und -nester. Die Ratten verschmieren sich beim Durchlaufen zwangsläufig mit dem Giftschaum und verenden rasch nach der Aufnahme geringer Mengen desselben, die sie sich beim Putzen mit der Zunge einverleiben.

Das Schürmeyer-Verfahren ist wegen des benötigten Gerätes und wegen der Abhängigkeit von (wenigen) Bezugsquellen von Preßluftflaschen (mit 150 atü) weder ganz billig noch überall anwendbar. Es erfordert zu seiner Bedienung mindestens zwei gut angelernte, verlässige, kräftige Arbeiter und einen leichten Kraftwagen zum Transport von Gerät und Bedienungspersonal. Das Verfahren kann in den Händen geschulter Kräfte zur Entrattung zeitweise wasserarmer, von vielen Ratten regelmäßig belaufener Kanalröhren (auch von Müllgruben jeden Ausmaßes) hervorragende Dienste leisten. Ungenügend geschultes Personal erzielt mit dem Schaumgerät jedoch nur unzureichende Erfolge. Die Unfallgefahr durch das verwendete starke Gift ist bei sachgemäßer Anwendung unter vielen Verhältnissen nicht groß (da der Schaum keine Futterstoffe enthält und deshalb Haustiere nicht anlockt), im übrigen aber erheblich, so daß das wertvolle Verfahren nicht überall oder von jedermann angewendet werden kann. Gefährdet sind vor allem Schweine, wenn der Schaum durch Ratten oder Menschen in ihr Futter verschleppt wird. Bei der Anwendung dieses Giftschaumes in der Kanalisation ist auch die Gefahr für Fische in Rechnung zu stellen, wenn das eingebrachte Gift bis zur Einschwemmung in Fischwässer nicht ausreichend verdünnt wird.

Die sonstige Anwendung von Berührungsgiften ist von geringerer praktischer Bedeutung für die

[3]) Dabei wird manchmal sehr primitiv vorgegangen. Der Verfasser beobachtete einmal, wie überlagerte, früher zum Ausräuchern von Wanzen verwendete Schwefelpräparate in Sahlhelme geschüttet und diese nach Zugießen von Petroleum bzw. Spiritus offen brennend an Drahtseilen in Kanalisationsschächte hinabgelassen wurden.

Rattenbekämpfung in der Kanalisation. Die Anwendung von Cumarin-Streupulvergiften ist meist nicht möglich, da durch die Feuchtigkeit und den wechselnden Wasserstand mit dem Feuchtwerden und Wegschwemmen dieser Pulver, die zu ihrer Wirksamkeit länger liegen bleiben müßten, zu rechnen ist. An manchen Stellen können noch eher rascher wirkende Haftgifte, wie Antustreupulver und Anturattenleim (auch auf Holzbrettchen aufgestrichen) verwendet werden.

Alle bisher genannten, teils allgemein vorbeugenden, oder rasch auf größere Strecken und Teile des Kanalsystems wirksamen Methoden, wie die Anwendung von Fangreusen, Absperr- bzw. Fangklappen und -gittern, sonstigen Fallen, ferner die Anwendung von Giftschaum, Gasen und Rauchgasen eignen sich allenfalls für gemeindliches, fachlich gut geschultes Personal, in dessen Hand die Rattenbekämpfung in der Kanalisation auch sonst gehört. Es stehen aber den Gemeinden oft nur Aushilfskräfte, z. B. sog. „freistehendes Personal" zur Verfügung, die ihre bisherigen Tätigkeiten im Gemeindebereich aus äußeren Gründen nicht ausüben können. Für diese und sonstige Aushilfskräfte sei noch auf folgende Gesichtspunkte für das besonders häufig geübte Auslegen von Fraßgiftködern in der Kanalisation hingewiesen.

Durch beharrliches Auslegen von Fraßgiftködern lassen sich wie über der Erde so auch in der Kanalisation oft recht gute Teilerfolge erzielen. Es ist jedoch notwendig, alle für das Vorkommen von Ratten in Frage kommenden Strecken und Örtlichkeiten zu berücksichtigen. Das geschieht jedoch vielfach nicht, wie auch sonst Giftauslagen in der Kanalisation meist sehr mangelhaft und zu selten durchgeführt werden. Durch zweitägiges probeweises Auslegen gewisser Mengen (2 Eßlöffel) zunächst unvergifteter Köderstoffe, wie gemahlenen, vorgetrockneten Gefrierfleisches, Brotstücken oder gekochter Kartoffeln, gemischt mit Getreideschrot (und Fischmehl) usw. läßt sich rasch ein Überblick über die Verbreitung und Stärke des Befalls gewinnen. Man kann zuerst evtl. nur einen geringen Prozentsatz der Zugänge zur Kanalisation (Schächte usw.) probeweise belegen. Soweit die unvergifteten Köder angenommen werden, legt man sie zunächst auch (etwas vermehrt je Auslegstelle) in der Umgebung und erst hernach in der benötigten Menge vergiftet aus. Die erste Giftköderauslage muß (besonders wenn rasch wirkende Gifte verwendet werden) durch das Vorködern sehr gut vorbereitet sein und sie muß dann auch unbedingt so reichlich erfolgen, daß alle vorhandenen Ratten davon fressen können. Bei einer nach vier bis sechs Wochen folgenden zweiten Auslage ebenfalls rasch wirkender Giftköderstoffe, die Meerzwiebel, Zinkphosphid, Antu, Muritanpulver oder dergl. enthalten, muß sowohl ein anderes Gift als auch ein anderer Köder verwendet werden, da schon nach der ersten Anwendung (z. B. nach Zinkphosphid), sicher aber nach der zweiten Auslage (z. B. bei Muritan-Pulver) in der Regel eine so starke Gift- und Köderscheu der Ratten auftritt, daß der gleiche Köder oder das gleiche Gift nur noch vereinzelt oder ausnahmsweise angenommen werden. Diese Verhältnisse müssen berücksichtigt werden, zumal in der Kanalisation meistens mit schnell wirkenden Giften gearbeitet wird, schon weil oft Zeit und Geldmittel zu wiederholten Auslagen fehlen oder nicht aufgewandt werden. Ein mehrtägiges Füttern der gleichen Ratten, wie es bei Anwendung der Cumarin-Fraßködergifte erforderlich ist, wird aus diesen Gründen, und auch weil die Ratten in der Kanalisation nicht so regelmäßig an den gleichen Stellen zum Fraß erscheinen, meist nicht durchgeführt.

Es muß bei Giftauslagen in der Kanalisation auch auf den stellenweise stark wechselnden Wasserstand geachtet werden. Die Desinfektionsanstalt Hamburg verwendet in der Kanalisation an manchen Stellen mit stark schwankendem Wasserstand schwimmende, jedoch fest verankerte Futterschiffchen aus Holz. Sie sind etwa 30 cm breit und 1 m lang. Die Ratten wechseln auf die mit dem Wasserstand steigenden bzw. fallenden Futterträger über, die rasch wirkende Gifte und länger haltbare Köderstoffe (Getreidekörner bzw. -schrot) für nur gelegentlich vorbeilaufende Ratten enthalten. Eine regelmäßige Wartung dieser Futterschiffe und ein öfterer Wechsel ihres Inhaltes, der immer frisch sein muß, ist unerläßlich. Je nach dem Bau der Kanalschächte und den Wasserstandsverhältnissen können Giftköder sonst auf „Bänke" am Rand des Schachtbodens oder auch auf besonders für diese Zwecke eingelegte Unterlagen, wie Backsteine usw., die über den Wasserspiegel ragen, gelegt werden. Wo nur der Wasserstand, nicht aber die zum Fraß erscheinenden Rattenherden wechseln, kann sich u. U. auch in der Kanalisation die Anwendung von Cumarin-Fraßgiftködern empfehlen, da sie in der Regel weder eine Gift- noch eine Köderscheu erzeugen, so daß sie von allen Giften (unter den geschilderten Voraussetzungen) bekanntlich weitaus die besten Erfolge vermitteln können. Wo die Ratten allerdings nicht regelmäßig zum Fraß erscheinen, versagen sie vollkommen, im Gegensatz zu den andersartigen Verhältnissen bei oberirdischem Befall, z. B. in bäuerlichen Anwesen, wo die Ratten im allgemeinen sehr standortstreu sind, wenn sie auch von ihren Stammquartieren aus nächtliche Ausflüge unternehmen oder bei auffälliger Verfolgung einmal (oft nur vorübergehend) ganz ausziehen. Bei sehr verbreiteten und längere Zeit regelmäßig durchgeführten Auslagen von Cumaringiftködern würden sich diese sicher vielerorts auch in der Kanalisation sehr wirksam erweisen. Die Anwendung von Cumarinmitteln erfordert zwar eine gewisse Zeit, ist aber im Ergebnis besonders sicher. Wo durch das Vorködern die örtliche Annahme irgend einer Ködermasse festgestellt ist, erfolgt an der gleichen Stelle meist eine ununterbrochene Annahme der gleichen Ködermasse auch nach dem Zusatz eines amtlich anerkannten Cumaringiftes, während schnell wirkende Gifte infolge ihrer fraßabweisenden Eigenschaften die Ratten manchmal schon von der ersten Aufnahme beim Vorködern gut angenommener Köderstoffe abhalten, sobald diese mit dem betreffenden Gift vermischt worden sind. Aus diesem Grunde ist es gerade bei der Verwendung schnell wirkender Gifte besonders notwendig, unvergiftete Köderreste (vom Vorködern her) vor dem Auslegen der vergifteten Ködermasse von den Auslegstellen zu entfernen. Mindestens sollte die vergiftete Ködermasse Reste der unvergifteten Vorköder vollkommen bedecken. Meist hält man eine vier- bis sechswöchige Pause zwischen erster und zweiter Auslage schnell wirkender Gifte in der Kanalisation für angebracht, um bei Gift- und Köderwechsel „ausreichende" Erfolge zu erzielen.

Für die dritten und weitere Giftauslagen wurden in England, wo der Rattenbefall in den Hafenstädten eine wesentliche Rolle spielt, bei mehrjährigen Versuchen (Infestation Control Division of the Ministry of Agriculture) Pausen von 6 Monaten eingeschaltet. Bei diesen späteren Giftauslagen wurde nur einmal (eine Nacht) vorgeködert. Trotz des Abstandes von 6 Monaten wurden Gift und Köder gewechselt. Jährlich zweimalige Hauptauslagen (mit dem geschilderten Vorködern bzw. je einer Nachbehandlung nach 4 Wochen) erbrachten bei ausgedehnten Versuchen in England während 10 Jahren (wie in Deutschland) keine einheitlich befriedigenden Erfolge. Es wurde in verschiedenen Gebieten wiederholt beobachtet, daß die Ratten sich innerhalb der Bekämpfungspausen jeweils wieder auf den alten Stand vermehrten. Daraus wurde auch in England der Schluß gezogen, daß diese immer wieder erreichten Rattenzahlen diejenige größte Rattenmenge darstellen, welche unter den jeweils gegebenen örtlichen Verhältnissen (Futter, Unterschlupf usw.) in der Kanalisation zu leben vermag. Man wird bei derartigen Versuchen und Beobachtungen die erneute Ansammlung von Ratten nicht nur auf die Fruchtbarkeit der örtlich überlebenden, sondern auch auf Zuzug neuer Ratten aus der ebenfalls nicht ausreichend behandelten Umgebung über und unter der Erde zurückführen müssen.

Nach den in Bayern und darüber hinaus im übrigen Bundesgebiet bisher vorliegenden Erfahrungen wird die Rattenbekämpfung in der Kanalisation weithin noch vernachlässigt. Sie ist allerdings je nach der Stärke der Besiedlung durch die Ratten und je nach dem Zusammenhang mit dem oberirdischen Befall und je nach den baulichen und sonstigen Verhältnissen über und unter der Erde von sehr verschiedener Bedeutung für den Befall und seine Tilgung in den einzelnen Gemeinden. Unter vielen Verhältnissen ist (namentlich in den Städten, bei einzelnen hartnäckig befallenen Objekten aber auch auf dem Lande) die Tilgung des Befalls in der Kanalisation das Kernproblem der Aufgabe der Rattentilgung. Wie die Erfahrungen in Deutschland und anderen Ländern, z. B. auch England, zeigen, ist eine wirtschaftliche und dauerhafte Rattentilgung nicht möglich durch weit auseinanderliegende Aktionen (ein- bis zweimal im Jahr), weil dabei in der Regel weder die Quellen der Verseuchung genau ermittelt bzw. verstopft, noch die vorhandenen Rattenbestände nachhaltig beseitigt werden können. Eine wirksame Rattentilgung kann ja schon über der Erde, wo die Verhältnisse doch in mancher Hinsicht einfacher und übersichtlicher liegen, mit schnell wirkenden Fraßködergiften in einem größeren Gebiet nicht leicht zustandegebracht werden. Die Möglichkeiten des wegen der rasch eintretenden Gift- und Köderscheu unabdingbar erforderlichen Gift- und Köderwechsels sind zu begrenzt, als daß man allein mit schnell wirkenden Fraßködergiften, die diese Gift- und Köderscheu im Gegensatz zu den Cumarin-Präparaten hervorrufen, zum Ziele kommen könnte. Anderseits stößt die Anwendung der Cumarinmittel in der Kanalisation oft auf Schwierigkeiten verschiedener Art. Diese lassen sich manchmal dadurch umgehen, daß man die Ratten möglichst verbreitet oberirdisch mit Cumarinmitteln vergiftet. Damit beseitigt man auch viele Kanalratten, weil ein großer Teil derselben auch oberirdisch auf Nahrungssuche geht. Mit anderen Worten: Auch die Entrattung der Kanalisation darf nicht einseitig betrieben werden.

Unter übersichtlichen Verhältnissen und bei Vorhandensein eines ständig (also nicht bloß aktionsweise) arbeitenden, auch zahlenmäßig ausreichenden gemeindlichen Personals kann unter Einsatz durchgreifender Methoden (s. Eingang des Aufsatzes), die gleichzeitig und lückenlos über und unter der Erde eingesetzt werden müssen, auch in der Kanalisation eine fortschreitende bzw. nachhaltige starke Einschränkung des Rattenbefalls erzielt werden. Erholungspausen dürfen den Ratten allerdings nicht gewährt werden. Auch ist die Anwendung durchgreifender Methoden, wie von Giftschaum und von Fraßködergiften, die keine Gift- und Köderscheu verursachen, unerläßlich. Von größter Bedeutung ist ferner Zahl, Eignung, Ausrüstung und Überwachung des für die Kanalentrattung einzusetzenden gemeindlichen Personals. Von gelegentlichen verzettelten Aktionen irgendwelcher Art ist ein nachhaltiger Erfolg selbst in langen Jahren nicht zu erwarten.

Mancherorts liegen besondere Schwierigkeiten vor, wie z. B. in Hafenstädten. Auch in Binnenhäfen beobachtet man, daß die Rattenbekämpfung, namentlich auf Getreidekähnen, stark vernachlässigt wird, so daß aus den Schiffen gleich nach dem Anlegen scharenweise Ratten entweichen und nicht nur in oberirdischen Anlagen (z. B. Getreidelager), sondern auch in die Kanalisation, zum Teil durch Tauchen in überflutete Auslaßöffnungen eindringen. In Hafenstädten ist es also besonders unerläßlich, die fortlaufende Entrattung der Hafenanlagen und der Schiffe mit Fallen, Giften usw. zu betreiben, da sonst eine weitergehende Entrattung der Kanalisation stark erschwert bis unmöglich gemacht würde. Die Rattenplage kann auch sonst nicht eng begrenzt aufgehoben werden, da sich der Befall der verschiedenen Örtlichkeiten wie das Wasser in kommunizierenden Röhren verhält bzw. ausgleicht. Die verbreitete, fast allgemeine Gleichgültigkeit gegenüber Rattenbefall, das Fehlen eines wirtschaftlichen Anreizes zu seiner Bekämpfung und die Kostspieligkeit und Langwierigkeit des Vorgehens machen die wirksame Rattenbekämpfung in der Kanalisation, namentlich in Hafenstädten, zu einer nicht ganz einfachen Aufgabe, die nur mit durchgreifenden Maßnahmen erfolgreich angegangen werden kann.

# Sonstiges

### Pflanzenschutztagung 1953 in Heidelberg

Vom 5.—9. Oktober fand die bereits zur Tradition gewordene Pflanzenschutztagung in Heidelberg statt. Welche Bedeutung diesen von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, organisierten Tagungen nicht nur in Deutschland beigemessen wird, zeigt nicht nur die von Jahr zu Jahr steigende Besucherzahl, sondern auch die ständig wachsende Beteiligung des Auslandes; waren doch in diesem Jahr Vertreter aus zwölf europäischen und außereuropäischen Ländern anwesend. Rund 700 Vertreter der Pflanzenschutzforschung, des praktischen Pflanzenschutzes, der Mittel- und Geräteindustrie und des Schädlingsbekämpfungsgewerbes waren der Einladung gefolgt. Die Teilnehmer fanden sich für drei anstrengende Tage im Königssaal des Heidelberger Schlosses zur Entgegennahme von 35 Fachvorträgen zusammen. Die Themen waren auf einige besonders aktuelle Spezialgebiete abgestellt. So standen einmal, um den Genius loci Rechnung zu tragen, Fragen des Obst- und Weinbaues im Vordergrund, zum anderen Fragen der innertherapeutischen Bekämpfung und der Forschung auf dem Gebiete der Viruskrankheiten.

Nach einer musikalischen Einleitung eröffnete Präsident Prof. Dr. Richter mit einer kurzen Begrüßung die Tagung. Er gedachte des Mannes, der heute zum ersten Male nicht mehr an der Tagung teilnehmen kann, des Geheimrates Prof. Dr. Appel und bat, sich zur Ehrung des Verstorbenen von den Plätzen zu erheben. Nach Ansprachen des Oberbürgermeisters der gastgebenden Stadt, des Vertreters des Landwirtschaftsministeriums von Baden/Wttbg., Herrn Min.-Rat Dr. Landwehr, nahm Min.-Direktor Prof. Dr. Maier-Bode vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten das Wort zur Verleihung der „Otto-Appel-Gedenkmünze", die als erstem noch Geheimrat Appel selbst verliehen werden konnte. Das Komitee faßten den einstimmigen Beschluß, die Gedenkmünze in diesem Jahre Frau Prof. Dr. J. Westerdijk, Wageningen/Holland, zu verleihen. Die „Otto-Appel-Gedenkmünze" wird jährlich einmal an eine um den Pflanzenschutz besonders verdiente Persönlichkeit verliehen, und die Wertschätzung des Ausgezeichneten kommt in besonderer Weise darin zum Ausdruck, daß sie nach dem Namensträger der Münze als Erste in der Reihe derjenigen zu betrachten ist, die diese hohe Auszeichnung erhalten hat. Mit sichtbarer Bewegung nahm Frau Prof. Westerdijk die Verleihungsurkunde und Gedenkmünze entgegen und gab anschließend ihren Dank dadurch zum Ausdruck, daß sie über ihre bald 50jährige Arbeit in der Phytopathologie berichtete. Sie schilderte die Schwierigkeiten, die sich ihr als erster holländischer Studentin entgegenstellten und wie aus ihren Widersachern Fürsprecher wurden. Nur durch Änderung von gesetzlichen Vorschriften war es möglich, daß sie im Staatsdienst tätig sein konnte. Wie es dann langsam besser wurde und wie neben den vielen Arbeiten die heute weltbekannte Pilzsammlung aufgebaut wurde, wurde gestreift. Ihre Ausführungen waren getragen von dem Abstand und der Weisheit des Alters, zugleich vom persönlichen Charme und von humorvoller Abgeklärtheit, so wenn sie das Facit zog, daß man erst in den Ruhestand treten müsse, um manches ohne viel Mühe zu erreichen, was man im Amt erstrebt, aber noch nicht bewilligt erhalten hat.

Das Programm des ersten Tages umfaßte zunächst drei allgemeine Vorträge, von denen der erste von Thiem (Heidelberg) „Theoretische Forschung und Pflanzenschutz" von ähnlichen Stimmungsmomenten ausging, wie der Vortrag von Frau Westerdijk. Auch Herr Thiem ist vor kurzem in den Ruhestand getreten und behandelte sein Thema mehr vom allgemeinen naturphilosophischen Standpunkt aus als von dem des Fachwissenschaftlers. Er warnte vor allem vor zu starker bürokratischer Einengung der Wissenschaft und setzte sich mit dem Problem der Freiheit im Rahmen der angewandten Wissenschaften auseinander.

In medias res gingen erst die beiden folgenden Vorträge von Kotte (Freiburg) und Niemeyer (Bernkastel) über dringende Probleme im deutschen Obstbau bzw. im deutschen Weinbau. Kotte nannte vornehmlich fünf Hauptprobleme im

Obstbau, nämlich 1. die nicht parasitären Schädigungen, von denen er besonders die Bedeutung des Fehlens von Spurenelementen hervorhob. Außerdem streifte er noch die Schädigungen durch Sonnenbrand und Spritzschäden; 2. Viruskrankheiten, die sich mehr und mehr in den Vordergrund drängen. In diesem Zusammenhang forderte der Vortragende die Einschaltung des Pflanzenschutzes bei der Sortenanerkennung; 3. den Warndienst. Es wurden die Schwierigkeiten geschildert, wobei die Möglichkeiten der Durchführung bei Insekten als aussichtsreicher anzusehen sind als bei Pilzkrankheiten. Der Warndienst ist besonders wichtig, wenn auf eine vorbeugende Winterspritzung verzichtet werden soll; 4. die biologische Schädlingsbekämpfung, deren Hauptaufgabe er darin sieht, einen Ausgleich mit der chemischen Bekämpfung zu finden derart, daß Nützlinge bei den durchzuführenden Maßnahmen weitgehendst geschont werden; 5. die Weiterentwicklung der technischen Hilfsmittel im obstbaulichen Pflanzenschutz, deren sorgfältige Prüfung keineswegs gering eingeschätzt werden darf.

Niemeyer (Bernkastel) erging sich in seinem Vortrag mehr in Einzelheiten bezüglich der wirtschaftlich wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Reben, wies aber auch hier auf die Wichtigkeit der Mittel- und Gerätefragen im Hinblick auf betriebswirtschaftliche Vereinfachungen hin. Eine der wichtigsten Probleme im Weinbau bilden die Frostschäden, die regelmäßig jedes Jahr Verluste verursachen und deren Verhütung heute immer noch nicht restlos möglich ist. Große Schäden verursacht in manchen Jahren der Rote Brenner, ebenso treten Kupferschäden auf, die von der Praxis als „Spritzkrankheiten" bezeichnet werden. Auch bei der Oidiumbekämpfung kommen Schädigungen vor. Ein ernstliches Problem im Weinbau sind die Spinnmilben, bei denen es in diesem Jahre im August zu einer Massenvermehrung kam. Auch die Wildkaninchen verursachen stellenweise erhebliche Schäden. Ebenso stellt die Reblaus den Weinbau vor Probleme, die noch der Lösung harren; dasselbe gilt auch für gewisse viröse Erscheinungen (Reisig-Krankheit, Panaschüre, ungeklärte Abbauerscheinungen), die von wachsender Bedeutung werden.

Der Nachmittag des ersten Tages war dem Spezialarbeitsgebiet der Inneren Therapie bei Pflanzen als dem jüngsten Zweig der Phyto-Pharmazie gewidmet. Zunächst sprach Unterstenhöfer (Leverkusen) über „Probleme und Aussichten der inneren Therapie bei Pflanzen". An Hand von Tabellen wurde die Entdeckung und Entwicklung systemischer Mittel gezeigt. Die Wirkung dieser Mittel ist je nach Alter der Pflanzen verschieden; auch der Boden hat Einfluß auf die Wirkung. Die Mittel werden entweder durch die Wurzeln oder durch die Blätter aufgenommen, wobei die Aufnahme bei den oberen Sproßteilen und Blättern am stärksten ist. Die Aufnahme der Mittel über die Blattunterseite ist größer als über die Oberseite. Um eine gute Wirkung zu erzielen, ist eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Mittels notwendig. Die Zeitspanne des Beginns der Wirkung ist keine feststehende Größe, sondern abhängig von der Stoffaufnahme und Leitung, die wiederum vom Alter der Pflanzen abhängig ist. Gespeichert werden systemische Mittel in den Blättern. Die Inaktivierung erfolgt durch Zersetzung, Beleuchtung bzw. Exkretion. Nach- oder Nebenwirkungen sind bisher nicht bekannt geworden. Eine besonders gute Wirkung mit systemischen Mitteln wird bei allen saugenden Insekten erzielt. In diesem Zusammenhang teilte der Vortragende mit, daß junge Apfelbäume, die mit Systox getränkte Bandagen erhielten, frei von Blatt- und Blutläusen blieben. Eine Schädigung der Mikroorganismen des Bodens konnte bisher nicht beobachtet werden. Zum Schluß wies der Vortragende auf die Problematik der Prüfung systemischer Mittel hin und erörterte die Möglichkeit zur Auffindung systemischer Fungizide.

Borgman (Berlin-Dahlem) sprach über „Hygienische Gesichtspunkte bei der Anwendung von Systox". Der Vortragende schilderte eingangs die chemischen Eigenschaften des Systox, von denen die höhere Flüchtigkeit von besonderer Bedeutung ist. Die Gefährlichkeit des Systox liegt im Wesentlichen in der Hemmung der Cholinesterase. Die perkutane Toxizität des Systox ist weit größer als die des E 605; es ist daher besonders darauf zu achten, daß das Mittel nicht auf die Haut kommt. Hautschutz, das Tragen von Schutzkleidung und einer Maske ist bei der Anwendung von Systox daher vom Standpunkt des Mediziners unerläßlich.

Hierauf berichtete Steudel (Elsdorf) über „Dreijährige Erfahrungen zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Rüben mit innertherapeutischen Mitteln". Bei der Bekämpfung der Blattläuse zeigte Systox eine gute Wirkung. Die beste Wirkung zeigt sich naturgemäß bei den ungeflügelten Läusen. Systoxanwendung erwies sich besonders bei spätgedrillten Saaten erfolgreich. Die Behandlung ist auch in Befallslagen insofern nützlich, als die Schwere der Erkrankung gemildert und der Gesamtverlust herabgesetzt wird, wenn auch die Infektion als solche nicht verhindert werden kann.

Über „Erfahrungen mit dem Einsatz von innertherapeutischen Mitteln im Obstbau" referierte Reich (York). Die ersten bereits 1950 gegen Rote Spinne und Blutlaus durchgeführten Versuche verliefen negativ. Laborversuche gegen die Grüne Apfellaus befriedigten, versagten aber im Freiland und waren hier erst 1951 von Erfolg begleitet. Auch gegen die Pflaumensägewespe wurden Erfolge erzielt, die 1952 durch einen Großversuch (1000 ha) bestätigt wurde. Bienenschäden entstanden nicht, wenn außerhalb der Flugzeit gespritzt wurde. Voraussetzung für einen Erfolg ist, daß der Baum bereits genügend belaubt ist. Auch gegen die Rote Spinne konnte Systox mit Erfolg eingesetzt werden, wobei auch die später schlüpfenden Spinnmilben erfaßt wurden. Erst durch die Anwendung von Systox gelang die Bekämpfung von Roter Spinne und Sägewespe ohne Bienengefährdung. Wenn früh genug gespritzt wird, dürften keine Bedenken durch die Gesundheitsbehörden zu erwarten sein.

Dann folgte der Vortrag von Stute (Celle), der „Über die Einwirkung systemischer Insektizide auf Bienen" sprach. Bei Versuchen bewies sich Ompar als ziemlich harmlos, nur in Flugzeiten traten gewisse Verluste bei Völkern auf, die sich innerhalb dieser Zelte befanden. Versuche mit Pestox als Fraß- und Atemgift im Labor und im Freiland zeigten keinerlei, auch keine Kontaktwirkung. Bei Verwendung von Systox ergaben sich nur Verluste bei Bienen, wenn diese direkt vom Spritzstrahl getroffen wurden. Vortragender kam zu dem Schluß, daß Systox und systoxähnliche Mittel bienenungefährlich sind. Es darf aber nicht in den Bienenflug gespritzt werden.

Heinze (Berlin-Dahlem) sprach über das Thema: „Der Einfluß gefäßleitbarer Bekämpfungsmittel auf die Übertragung pflanzlicher Viruskrankheiten durch Blattläuse". Er konnte bei seinen Versuchen feststellen, daß die Übertragung von Viruskrankheiten durch Blattläuse auch auf mit systemischen Mitteln behandelte Pflanzen möglich ist, da die Blattläuse nach Aufnahme des Giftes erst nach einiger Zeit zugrunde gehen, während der sie noch Ansteckungen verursachen können. Diese Möglichkeit nimmt schon einen Tag nach Behandlung bedeutend zu. Dies gilt hauptsächlich für Viren, die sofort nach Aufnahme durch die Laus übertragbar sind. Viren, die erst nach Verlauf einer bestimmten Zeitspanne nach Aufnahme durch die Laus übertragen werden können, wie die Blattrollkrankheit, lassen sich eher erfolreich angehen, jedoch rechtfertigt sich nach Ansicht des Vortragenden die Anwendung der Mittel aus wirtschaftlichen Gründen nicht.

Anschließend hielt Ehrenhardt (Heidelberg) seinen Vortrag „Über die Wirkung des Hexachlorcyclohexans als systemisches Insektizid". Er berichtete über Laboratoriumsversuche, in denen eindeutig nachgewiesen wurde, daß das Hexa (Gamma) von der Pflanze aufgenommen und transportiert wird. In Tomaten- und Getreidepflanzen war der Wirkstoff bis nahezu in 40 cm Höhe durch Insektentest nachweisbar.

Den letzten Vortrag des ersten Tages hielt Bollow (München). Er referierte über „Innertherapeutische Bekämpfung von schädlichen Gallmücken- und Fliegenlarven im Getreide- und Grassamenbau". Durch Puderung von Saatgut mit einem Gamma-Saatschutzpuder konnte ein Befall von Roggengallmücken von 80% auf 15% herabgedrückt werden. Bei Fritfliegenbefall lagen die Prozentsätze ähnlich. Bei Einarbeitung von Gamma-Streumitteln in den Boden lag der Befall bei den genannten Dipteren bei etwa 6%. Der Vorteil des letztgenannten Mittels liegt darin, daß es über die ganze Vegetationszeit wirkt, während eine Puderung nur etwa acht Wochen wirksam bleibt. Überraschend war die Wirkung eines Versuches mit Gamma-Streumitteln gegen die Weizenhalmfliege. Hier konnte ein Befall von ca. 65% auf rund 3% herabgedrückt werden. Die Wirkung des Gamma erfolgte noch in 40 cm über dem Boden. Weiter wurde über erfolgreiche Anwendung von Systox berichtet.

Die Vorträge am zweiten Tag waren dem Obst- und Weinbau gewidmet.

Lehmann (Trier) gab einen Überblick über den derzeitigen Stand der Frostschäden und Frostschädenverhütung im Obst- und Weinbau, wobei er den Vorteil der Beregnungsmethode betonte. Bedeutung haben auch Kombinationen von Heizung und Räucherung sowie von Wasserspritzung und Räucherung. In der Diskussion wurde als Räuchermittel eine Mischung von Sägemehl, Torf und Motorenöl empfohlen.

Klinkowski (Aschersleben) berichtete über Versuche zur Bekämpfung des Apfelmehltaus mit Antibiotica. Bei den Versuchen wurden unverdünnte Filtrate von Pilzkulturen, be-

sonders von Streptomyzus u. a. Bodenorganismen, als Spritzmittel verwendet. Die Spritzungen wurden im Knospen-, Vorblüte- und Nachblütestadium ausgeführt. Erfolge wurden mit den Kulturfiltraten verschiedener Pilzstämme, auch von Penicillium, erzielt. Welche Stoffe hierbei antibiotisch wirksam sind, ist noch unbekannt.

Baumeister (Jork) referierte über „Weitere Untersuchungen zur Biologie des Apfelschorfes", die bezüglich der Frage von Fusikladiumrassen zu dem Ergebnis führten, daß die Pilz„rassen" nicht sortengebunden sind. Wegen der praktischen Bedeutung des Askosporenfluges wurden die Bedingungen für den Flug der Fusikladiumsporen näher untersucht. Es besteht eine Abhängigkeit des Sporenfluges vom Licht. Der Flug findet nur bei einer bestimmten Lichtmenge statt, höhere oder geringere Lichtmengen wirken hemmend. Ebenso ist der Sporenflug von der Feuchtigkeit abhängig. Der Hauptsporenflug fällt in die Zeit zwischen 10.30 Uhr und 13.00 Uhr; nachts findet kein Flug statt. Interessant ist der Nachweis einer natürlichen Periodizität im Wechsel der Schorfjahre. Sie ist allerdings nur bei unbehandelten Bäumen zu erkennen, da durch die Spritzungen die Periodizität aufgehoben wird.

Loewel (Jork) war verhindert, seinen vorgesehenen Vortrag über den augenblicklichen Stand der Frage Schädlingsbekämpfung und Bienen im Obstbau zu halten. An seiner Stelle berichtete Bollow (München) über Erfahrungen mit dem weißen Bärenspinner, die er gelegentlich seines diesjährigen Aufenthaltes in Jugoslawien sammeln konnte. Er stellte fest, daß gegenüber anderslautenden Berichten der Weiße Bärenspinner ein ernst zu nehmender Schädling ist, der im letzten Jahre sein Verbreitungsgebiet um 50 km erweitert hat. Der Schädling befindet sich weiterhin in Massenvermehrung. Um ein zutreffendes Urteil über den angerichteten Fraßschaden zu erhalten, dürfen die entsprechenden Beobachtungen nicht vor Ende des Monats September abgeschlossen werden, da erst dann die Schäden durch die Raupen der zweiten Generation auffällig werden.

Behlen (Naundorf) sprach über „Die Anwendung echter Wirkstoffnebel zur Obstschädlingsbekämpfung". Er sieht in der Vernebelung Vorteile, da durch Einsparung von Arbeitszeit, Spritzbrühe u. a. die Kosten gegenüber dem Spritzverfahren auf die Hälfte reduziert werden können.

„Aus der Praxis der Kirschfruchtfliegenbekämpfung" berichtete Engel (Freiburg) über Schwierigkeiten und Mängel bei der Vernebelung, die durch die ungleiche Arbeit der Kolonnen entstehen oder durch die Streulage und die Geländeverhältnisse gegeben sind. Die Kosten für die Vernebelung betragen im Kaiserstuhlgebiet je Baum DM 4.50; bei Wegfall der technischen Beratung mindestens DM 2.50. In der Diskussion wurde über Erfolge der Vernebelung auch gegen Sägewespen und Pflaumenwickler berichtet; ferner sei nach der DDT-Vernebelung kein verstärkter Befall durch die Rote Spinne festgestellt worden. Weiterhin wurde hierzu noch über günstige Ergebnisse gegen Schorf mit fungiziden Nebeln berichtet, die mit Insektizidnebeln (DDT) gegen die Obstmade kombiniert werden können.

Düzgünes (Ankara) sprach über „Wichtige Milben in der Türkei". Sie gab ihre Zuchtmethoden bekannt und berichtete über die Ergebnisse biologischer Studien. Erwähnt wurden drei Arten der Tetranychiden am Obstbau in Mittelanatolien, Eryophyes- und Phyllocoptes-Arten. Tetranychus atlanticus, die bisher nur aus den USA bekannt war, tritt ebenfalls in der Türkei auf.

Die folgenden vier Vorträge des zweiten Tages behandelten Themen des Weinbaues. Wilhelm (Freiburg) und Haeußler (Seelze) beantworteten auf Grund ihrer Untersuchungsergebnisse über die chemischen Vorgänge die Frage, worauf die fungizide Wirkung des Schwefels auf den echten Rebenmehltau beruht. Es sind nicht die Umwandlungsprodukte $H_2S$ und $SO_2$ als die wirksamen Agentien anzusehen, sondern der elementare Schwefel selbst. Für seine fungizide Wirkung ist weder Licht noch Sonne erforderlich, wohl aber Wärme. 15° C sind noch nicht ausreichend; erst ab 20° C tritt eine Wirkung ein, die bei 30 und 35° noch rascher abläuft. Der Schwefel dringt wahrscheinlich über die Lipoidphase in die Zellen ein und tritt an die Stelle eines zelleigenen Wasserstoffakzeptors. Der Pilz bildet selbst $H_2S$, nicht die Wirtspflanze. Ohne Mehltau entsteht weder $H_2S$ noch $SO_2$.

Mühlmann (Oppenheim) befaßte sich mit Spinnmilben im Weinbau und berichtete über Beobachtungen an der Obstbaumspinnmilbe, der Gemeinen Spinnmilbe, sowie der Kräuselmilbe. Gegen die erstere hat sich Solbar und E 605 bewährt. Wichtiger als diese Milbe ist im Weinbau die Gemeine Spinnmilbe (Epitetranychus altheae), die im Weinbau von zahlreichen Unkräutern, wie Disteln und Ackerwinden, auf die Reben überwandert. Gegen sie ist Systox wirksam, während Netzschwefel nicht ausreicht.

Herschler (Bernkastel) behandelte als „Wirtschaftlich bedeutsame Wachstumsstörungen an Rieslingreben im Weinbaugebiet der Mosel" Chlorosen, sonstige Vergilbungen und andere Erscheinungen. Als Ursache kommen Mangel an Spurenelementen, namentlich von Bor, und möglicherweise auch Viren in Betracht. Als Gegenmaßnahmen werden Gründüngung und weitere Rebzeilen empfohlen.

Am dritten und letzten Vortragstag gab zunächst Rademacher (Hohenheim) einen Überblick über die regionalen Pflanzenschutzprobleme in Südwestdeutschland unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse bei den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Für Südwestdeutschland ist charakteristisch einmal der zahlreiche Kleinbesitz, zum anderen die starke Besitzzersplitterung, die sich außerordentlich nachteilig für die Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen auswirkt. Ein gewisse — und zwar günstige — Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang dem in manchen Gegenden noch erhaltenen Flurzwang zu, in dem der Vortragende auch vom historischen Standpunkt aus eine der ersten Pflanzenschutzmaßnahmen der primitiven Landwirtschaft erblickt. Zu der starken Besitzaufteilung kommt eine Vielseitigkeit der angebauten Kulturpflanzen, die die Arbeit in diesem Gebiet einesteils reizvoll, andernteils aber auch nicht leicht macht. Von dem sehr anregenden Vortrag, der als Einführung für die im Anschluß an die Tagung durchgeführten Exkursionen gedacht war, können hier nur einige interessante Hinweise gegeben werden, so wenn im Hinblick auf die Zunahme der Viruskrankheiten mitgeteilt wurde, daß sich die Zahl der Pfirsichbäume in Baden/Württemberg seit 1879 bis heute um das Zehnfache vermehrt hat oder wenn darauf hingewiesen wurde, daß die früheren Obstlokalsorten z. B. gegen Schorf wesentlich weniger anfällig waren als die heutigen Qualitätssorten, daß also die zunehmende Bedeutung der Pflanzenschutzmaßnahmen eng mit den gesteigerten Ansprüchen zusammenhängt.

Die übrigen Vorträge waren den Viruskrankheiten gewidmet. Bode (Celle) wies in seinem einleitenden Referat „Aktuelle Probleme der pflanzlichen Virusforschung" auf die Zunahme der Viruskrankheiten bei fast allen Kulturpflanzen in allen Ländern der Erde hin, die durch den immer mehr zunehmenden Weltverkehr begünstigt wird. Im Zusammenhang mit den Kartoffelvirosen hob er die Rolle des Tabaks als Zwischenträger verschiedener Virosen hervor. In Tabakbeständen findet man X- und Y-Viren der Kartoffel, die bei Mischinfektion schwere Schädigungen hervorrufen. Von Interesse ist neuerdings das Vorkommen des Tabak-Ringspot-Virus auf der Kartoffel geworden. Die durch dieses Virus hervorgerufene Erkrankung wurde von Köhler als Berkettkrankheit bezeichnet, womit er zum Ausdruck bringen wollte, daß eine gewisse Ähnlichkeit mit einem schon früher bekannten Krankheitsbild besteht. Diese Erkrankung soll nach Untersuchungen in Amerika durch Heuschrecken übertragen werden können. Die weiteren Ausführungen befaßten sich mit den Ergebnissen elektronen-mikroskopischer Untersuchungen, ihrer Kritik und den derzeitigen Deutungen der aufgefundenen Bilder der Virusteilchen. Neue Methoden der Gewinnung von Viren für elektronen-mikroskopische Aufnahmen wurden diskutiert. Weiterhin wurde die Frage der Viruswanderung von Zelle zu Zelle behandelt sowie Hypothesen über den Aufbau der Virusteilchen gebracht. Bezüglich einer direkten Bekämpfung der Viruskrankheiten wurden die Möglichkeiten dargestellt, die hinsichtlich einer Behandlung mit Chemikalien, Wärme und ultraviolettem Licht bestehen, ohne daß bisher, abgesehen von wenigen Fällen, über aussichtsreiche Ergebnisse berichtet werden konnte.

Beemster (Wageningen) berichtete über den „Virustransport innerhalb der Kartoffelpflanze". Die Versuche wurden mit dem X-Virus durchgeführt. Das Vorhandensein dieses Virus in den verschiedenen Pflanzenteilen wurde mit Hilfe einer Methode nachgewiesen, bei der aus verschiedenen Stengelteilen Stecklinge hergestellt werden. Interessant war die Feststellung, daß das Virus Stengelteile passieren kann, ohne diese zu infizieren. Die Knolleninfektion erfolgte nach 3—5 Wochen. In älteren Teilen war die Viruswanderung, wie schon frühere Untersuchungen bestätigt haben, bedeutend langsamer.

Der Vortrag von Bartels (Braunschweig) befaßte sich mit der Übertragung des Kartoffel-X-Virus auf unterirdischem Wege. In Feldversuchen wurden gesunde und kranke Stauden nebeneinander gepflanzt, wobei durch Drahtgitter eine Krautberührung verhindert wurde. Die Versuche bestätigten die schon früher vom Autor selbst und anderer Seite festgestellte Tatsache, daß der Prozentsatz der Wurzelübertragung im Feldbestand außerordentlich gering ist. Die früher ausgesprochenen Befürchtungen, man müsse bei der Selektion nicht

nur die kranken, sondern auch benachbarten Stauden mit entfernen, scheinen daher unbegründet.

Roß (Voldagsen) sprach „Über die extreme Resistenz von *Solanum acaule* gegen das X-Virus". In zahlreichen Versuchen hat sich gezeigt, daß *S. acaule* in einigen Typen auch bei Pfropfung eine sehr gute Resistenz gegen das X-Virus aufweist und zwar trotz der massierten Infektion, wie sie in der Natur nicht vorkommt. Außerdem ist eine gewisse Infektionsresistenz gegen Blattrollkrankheit vorhanden. Es sind jedoch nicht alle Typen der Art resistent. Bei der Abreibung ergeben sich Lokalläsionen, deren Zahl gleichzeitig einen Anhalt für die Anfälligkeit gibt: je höher ihre Zahl, desto anfälliger ist der Typ. Besonders wichtig ist, daß das Allel für Resistenz auch auf Kultursorten übertragbar ist. Weiterhin war von Interesse zu hören, daß es auch Wildformen von *Solanum* gibt, die Nematodenresistenz aufweisen.

Sprau (München) berichtete über das Zwergstrauchvirus der Kartoffel. Zunächst wurde die noch unbekannte Viruskrankheit an Hand von Lichtbildern vorgeführt. Pfropfungen auf zahlreiche Kartoffelsorten haben ergeben, daß diese für das Virus empfänglich sind und verzwergen können. Übertragbar ist das Virus ferner auf *Solanum demissum* und *Datura stramonium*, wobei jedoch keine Verzwergung, sondern nur ein Austreiben der Achselknospen erfolgt. Wesentlich deutlicher ist der Einfluß auf Tabak, der mit der Ausbildung kleinerer Blätter und zahlreicher Seitentriebe reagiert; am stärksten wird die Tomate verändert, die eine wesentliche Wachstumshemmung und einen starken Achselknospenaustrieb erfährt, wobei die Blättchen fast ohne Spreite oder pfriemenförmig sein können. Wie die Übertragung unter natürlichen Verhältnissen vor sich geht, ist nicht bekannt. Eine wirtschaftliche Bedeutung kommt infolge des seltenen Auftretens dem Virus bisher nicht zu, doch bildet es ein geeignetes Objekt für wuchsstoffphysiologische Untersuchungen.

Völk (Celle) berichtete „Über Blattlausbeobachtungen und Krankheitsausbreitung bei verschieden gedüngten Kartoffeln". Es war festzustellen, daß bei den mit $K_2SO_4$ gedüngten Parzellen die Vermehrungsrate der Läuse leicht höher lag als bei den übrigen, während sich sonst keine wesentlichen Unterschiede ergaben. Die Zahl der Nymphen war am höchsten bei $K_2SO_4$ und N. Vor allem ist bemerkenswert, daß die chlorhaltigen Düngemittel in Bezug auf Läuse nicht aus dem Rahmen der übrigen Düngeversuche fallen, wohingegen hier die höchsten Blattrollzahlen festgestellt wurden.

Der Vortrag von Duspiva (Heidelberg) befaßte sich mit Untersuchungen über stoffwechsel-physiologische Beziehungen zwischen Rynchoten und ihren Wirtspflanzen. Sie basieren hauptsächlich auf Untersuchungen von Honigtauausscheidungen der Apfellaus *(Aphidula pomi)* und der Blutlaus. Die Ausscheidungen des Speichels zeichnen sich durch eine geringe, die des Darmes durch eine höhere Fermentwirkung aus. Die Zusammensetzung des Honigtaues ist von der des aufgenommenen Pflanzensaftes sehr verschieden, und außerdem bestehen auch Unterschiede zwischen dem Honigtau von Blut- und Apfellaus, was auf die Anwesenheit von verschiedenen Fermenten hinweist. Interessant ist ferner die Tatsache, daß sich auch Aminosäuren im Honigtau befinden, wobei eine Abhängigkeit von dem Aminosäurengehalt der betreffenden Pflanzengewebe wohl möglich ist. Erwähnung verdient noch die Tatsache, daß Läuse, die wie die Blutlaus an von ihnen selbst verursachten Gallen saugen, eine besondere Zusammensetzung des Honigtaues aufweisen.

Klinkowski (Aschersleben) sprach über eine Reihe von Versuchen mit Kulturfiltraten bzw. Preßsäften von Pilzen, die den infektiösen von mosaikkranken Tabakpflanzen stammenden Preßsäften zugegeben werden. Neben den Kulturfiltraten von *Botrytis cinerea* und *Rh. solani*-Stämmen wirkten wässrige Säfte des Flaschenbovistes hemmend. Säfte aus anderen höheren Pilzen wirkten in manchen Fällen ebenfalls. Die Hemmstoffe sind meist hitzebeständig. Eine innertherapeutische Wirkung konnte nicht festgestellt werden.

Über „Diagnostische Methoden bei der Selektion von Viruskrankheiten an Chrysanthemen" berichtete Noordam (Wageningen). Unter den vier bekannten Viren befindet sich das Cucumis-Virus I, das durch Übertragung auf Tabak und serologisch nachweisbar ist, sowie das Virus B, das durch Saft auf *Petunia* und *Helichrysum* übertragen und diagnostiziert werden kann.

Quantz (Celle) berichtete über „Untersuchungen über die Viruskrankheiten der Ackerbohnen". Innerhalb der Gruppe der Mosaikkrankheiten werden jetzt verschiedene Viren als Urheber angesehen, darunter das gewöhnliche Ackerbohnenmosaik, das samenübertragbar ist, und das Erbsenvirus 1 und 2. Alle diese Viren sind saft- und läuseübertragbar. Das letztere gilt auch für die von Böning schon 1927 beschriebene Blatt-

Sofort lieferbar!

*Umfang erweitert auf 336 Seiten*

*Preis herabgesetzt auf DM 2.80*

(Ganzleinen mit Bleistifthülse und Einstecktasche)

I. Kalenderteil
Terminkalender
Kalendarium (½ Seite je Werktag)

II. Tabellen und Register

III. Landwirtschaftl. Faustzahlen

Wichtige Anschriften

Aus dem Genossenschaftswesen

Zu beziehen durch:

**Das Grüne Buch, München 2, Postf. 299/109**

Dr. Kurt Heinze und Dr. Eduard Riehm:

**Pflanzenschutzpraktikum**

2. Auflage, VI, 105 S., 51 Abb. DIN A 5
brosch. DM 8,80, Ganzleinen mit Schutzumschlag
DM 12,80.

Das vorliegende „Pflanzenschutzpraktikum" will Anregungen für praktische Übungen geben, die einen Einblick in die verschiedenen Methoden des Pflanzenschutzes verschaffen sollen. Der Bekämpfung von Insektenplagen wird in der Praxis oft eine Befallsfeststellung vorausgehen, um zu ermitteln, ob eine Bekämpfungsaktion lohnend ist. Die Methoden der Befallsfeststellung werden deshalb im ersten Kapitel behandelt (13 Versuche). Es folgt ein Kapitel über das Beizen. Die Wirkung der chemischen Beizverfahren (Tauch-, Benetzungs-, Kurznaß- und Trockenbeize) und der Heißwasserbeize wird in 17 verschiedenen Versuchen gezeigt. Im Kapitel „Gießen und Spritzen" werden die Methoden zur Bestimmung der den Bekämpfungserfolg beeinflussenden Schwebefähigkeit, Benetzungsfähigkeit und Regenbeständigkeit der Spritzbrühen behandelt und die Wirkung von Fungiziden und Insektiziden (Fraß-, Berührungs- und Atemgiften) gezeigt (27 Versuche). Ebenso wie im Kapitel über die Beizverfahren, werden auch hier die für die Anwendung notwendigen Geräte beschrieben, auch wird auf die Maßnahmen zu ihrer Instandhaltung hingewiesen.

VAW **VERLAG FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN WIESBADEN**

rollkrankheit der Ackerbohne, die auch insofern mit der Blattrollkrankheit der Kartoffel Übereinstimmungen aufweist, als bei ihr die Phloemnekrose auftritt. Auch die Samenübertragbarkeit dieser Erkrankung konnte bestätigt werden. Im übrigen wird sie durch Blattläuse übertragen. Quantz gelang es auch, eine ähnliche Rollflorose bei Erbsen aufzufinden, die an dem Komplex der sog. Johanniskrankheiten beteiligt zu sein scheint.

Bömeke (Jork) berichtete über das „Virusauftreten im Obstbau-Gebiet der Niederelbe". An Süßkirschen kommt die Pfeffinger und die ähnliche Eckelrader Krankheit vor. Es ist noch fraglich, ob beide identisch sind; vermutlich handelt es sich um einen Viruskomplex. Die Krankheit wird seit 15 Jahren beobachtet; sie tritt auch maskiert auf. Charakteristische Symptome sind: Schmalblättrigkeit mit und ohne Auswüchse an den Blattrippen auf der Unterseite der Blätter (Enationen), unregelmäßiger Verlauf der Blattnerven, astweise auch das Auftreten von Ring-Flecken. Ferner wurde eine durch Reiser übertragbare Gelbfleckigkeit festgestellt. Weiterhin wurden noch ein Bandmosaik auf Zwetschen und die Pflaumenverzwergungskrankheit (Prune dwarf) erwähnt. Am Kernobst tritt das Jonathan-Mosaik auf. An einem Coulon-Baum wurde auch die aus Holland bekannte Proliferatie-Viruskrankheit festgestellt. Ob der Stilettschaden der Äpfel durch ein Virus hervorgerufen wird, ist noch nicht sicher, wahrscheinlich wird die Krankheit übertragen. Das Krankheitsbild ist nach Sorten verschieden. Durch Viren werden nicht nur an Blättern, sondern auch an Zweigen und Ästen Krankheiten bewirkt. Als Beispiel wurde ein Bild vom Gravenstein-Zweig-Virus gezeigt, das auch an Signe Tillish vorkommt. Als virusverdächtig gilt auch die Steinigkeit der Birnen.

Während der Pflanzenschutztagung in Heidelberg fand am 7. 10. 53 um 16.30 Uhr in der Neuen Universität auch die diesjährige Mitgliederversammlung der Vereinigung deutscher Pflanzenärzte statt. Eine zu Beginn der Sitzung von Schaffnit eingebrachte Anregung, eine Stiftung zur Förderung von Nachwuchskräften auf dem Gebiete der Pflanzenpathologie und des Pflanzenschutzes ins Leben zu rufen, wurde nach Diskussion dem Vorstand zur näheren Prüfung überwiesen. Anschließend an den Geschäftsbericht des Vorsitzenden und den Kassenbericht erteilte die Versammlung dem bisherigen Vorstande Entlastung. Maercks gab dann die Ergebnisse der in schriftlicher Urabstimmung im Juli stattgefundenen Neuwahl des Vorstandes bekannt. Der Beitrag für das neue Jahr wurde in der alten Höhe belassen. Der neue Vorstand wurde ermächtigt, die Vorbereitungen für eine schriftliche Urabstimmung zur Herbeiführung einiger Satzungsänderungen zu treffen. Einstimmung erklärten sich die anwesenden Mitglieder damit einverstanden, der diesjährigen Trägerin der Otto Appel-Gedenkmünze, Frau Prof. Dr. Westerdijk, die Ehrenmitgliedschaft der Vereinigung deutscher Pflanzenärzte anzutragen. Sodann verkündete der neue Vorsitzende die beiden Preisträger des vorjährigen Wettbewerbes und die Versammlung beschloß, auch im kommenden Jahre wieder zwei Preise für die besten wissenschaftlichen Nachwuchsarbeiten auszusetzen. Den Abschluß bildete die Verlesung eines Vortrages von Blaszyt (Aurich), der am persönlichen Erscheinen verhindert war, über die Aufgaben und Arbeiten des Pflanzenarztes bei einer Bezirksstelle des Pflanzenschutzdienstes.

Weiterhin fanden eine Reihe geselliger Veranstaltungen statt, darunter der vortrefflich gelungene „Heidelberger Abend" mit Darbietungen von Kräften der Heidelberger Städt. Bühnen. Auch die launigen Verse des Pflanzenschutzpoeten Köstlin (Heidelberg) fanden begeisterte Zustimmung. Die Badische Anilin- und Sodafabrik hatte zu einer Vorführung ihres neuesten Farbfilms über das Leben der Blattläuse eingeladen, der lebhafte Anerkennung fand. Die Tagung klang aus in verschiedenen Exkursionen, die die Teilnehmer ins Neckartal und in die Pfalz führten und ihnen wertvolle Einblicke in die besonderen Verhältnisse des südwestdeutschen Gebietes gewährten.

### Berichtigung

In dem Aufsatz von **Thiem** und **Schnetters:**

„Verlauf und Erfolg einer gezielten Vorblütebehandlung im Obstbau" (Pflanzenschutz, Septemberheft 1953, S. 111—117) sind die folgenden sinnstörenden Druckfehler zu berichtigen:

S. 111, rechte Spalte, Zeile 7 von oben: von über 7 ha (statt von 2½ ha)

S. 111, rechte Spalte, Zeile 19 von unten: Konzentraten (statt Konzentrationen)

S. 111, rechte Spalte, Zeile 12 von unten: von 1,59 l/Baum (statt von 1,50 l/Baum)

S. 115 Die Anmerkung [7]) unter Tabelle 4 muß lauten: unter Berücksichtigung weiterer stark befallener Zwetschgenzweige: 4,5

S. 115, rechte Spalte, Zeile 26 von unten: von je zwei Obstbäumen gleicher Art (statt: von je zwei Obstarten)

S. 116, linke Spalte, Zeile 9 von unten: gegenüber 2.—4. 4. (statt am 2. 4.).

## Aus dem Schrifttum:

*Bücher und Broschüren:*

**Anleitung zur Erkennung und Bekämpfung der wichtigsten Schädigungen der Kulturpflanzen,** bearbeitet von der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. I. Ackerbau. 10. Aufl., 88 S., 48 Abb., 1 Farbtafel, 1953 und II. Gemüse und Obstbau, 8. Aufl., 77 S., 53 Abb., 1952. — Preise je Teil DM 0.50.

Die gegenüber den letzten Auflagen wesentlich erweiterte „Anleitung" — im Teil Ackerbau fanden 32 weitere Krankheiten und Schädlinge, im Teil Gemüse- und Obstbau 10 wichtige Krankheiten und Schädlinge zusätzlich Aufnahme — wollen kein größeres Nachschlagewerk ersetzen, doch geben sie dem Benutzer die Möglichkeit, sich im Rahmen des behandelten Gebietes rasch zu unterrichten. Es wurde nicht nur der Text neubearbeitet, sondern auch straffer gefaßt und übersichtlicher gestaltet. Die Abbildungen wurden zum Teil durch bessere ersetzt, auch ihre Zahl wurde vermehrt. Bei den angegebenen Bekämpfungsmethoden wurden die neuesten Erfahrungen berücksichtigt; die zur Verfügung stehenden Mittel sind in einer übersichtlichen Tabelle zusammengefaßt. Die kleinen, in jeder Rocktasche bequem unterzubringenden Hefte können jedem im praktischen Pflanzenschutz Tätigen empfohlen werden. Bollow

E. W. Schmidt: **Die Pflanze als Patient.** Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin. 256 S., 16 Tafeln, 1953. Preis geb. DM 19.20.

Der Verfasser versteht es, in lebendiger und anschaulicher Darstellung gut gewählte Ausschnitte aus der Pflanzenpathologie so zu behandeln, daß sie sowohl wissenschaftlich einwandfrei als auch anregend zu lesen sind. In der deutschen Literatur nimmt dieses Buch — obwohl oder vielleicht weil von einem Fachmann geschrieben, der über eine journalistische Ader im guten Sinne verfügt — eine Ausnahmestellung ein und erinnert an ähnliche Werke angelsächsischer Wissenschaftler, die häufiger als bei uns auch zugleich gute Schriftsteller sind. Das Buch ist wie kein anderes geeignet, Verständnis für die Probleme des Pflanzenschutzes zu wecken, gerade weil die wirtschaftliche Seite hier nicht im Vordergrund steht, und sollte deshalb nicht nur von Landwirten und Gärtnern gelesen werden, sondern auch breiteren Laienkreisen zugänglich sein, die es ebenso zu fesseln vermag wie den Fachmann. Hervorzuheben ist auch die ausgezeichnete Wiedergabe der Bildtafeln. Trotz seiner unterhaltenden Art enthält es doch auch eine ganze Menge konkreten Wissens, das der Verfasser nicht versäumt hat, dem Leser an Hand eines Sachregisters auch im einzelnen nutzbar zu machen. Böning.

Die vorstehend besprochenen Bücher sind zu beziehen durch die Fachbuchhandlung **DAS GRÜNE BUCH, München 2,** Marsstraße 22, Postschließfach 299.

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 2, Marsstr. 22 (Postschließfach 299), Fernruf 50241, Postscheckkonto München 85570 / Veröffentlichung gemäß § 8, Abs. 3 des Gesetzes über die Presse vom 3. 10. 49; Gesellschafter des Bayerischen Landwirtschaftsverlages G.m.b.H. sind: Bayer. Bauernverband, München, 40%; Bayer. Raiffeisenverband e. V., München, 11%; Dr. Alois Schlögl, München, 24%; Max Oesterreicher, München 25% / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM —.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. / Bestellungsannahme im Ausland: Belgien, Biokosmos-Leermiddel-Organisatie, Krijgsbaan 314, Mortsel (Antwerpen); Dänemark, Ejnar Munksgaard, Nörregade 6, Kopenhagen; Frankreich, Dr. Norbert Gelber, 73, Rue de l'Abbé Groult, Paris 15e; Großbritannien, Lange, Maxwell & Springer Ltd. Maxwell House 242, Marylebone Road, London N. W. 1; Italien, Liberia Commissionaria Sansoni, Via Gino Capponi 26, Firenze; Luxembourg, Paul Bruck, 33, Grand Rue, Luxembourg; Niederlande, N. V. Meulenhoff & Co., Beulingstraat 2, Amsterdam-C; Österreich, Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstr. 4; Schweden, Importbokhandeln, Regeringsgatan 39, Stockholm; Schweiz, Schweizerisches Vereinssortiment, Olten. / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen, Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstr. 4. - Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-D.